# Continuatio
# EPISTOLARUM,

Datarum

*Ad longè Celeberrimam Regiam Societatem Londinensem*,

A B

**ANTONIO à LEEUWENHOEK,**

Ejusdem Societatis Membro.

*Editio altera.*




LUGDUNI BATAVORUM,
Apud CORNELIUM BOUTESTEIN, clↄ.Iↄc.xcvi.

ANTHONII DE LEEUWENHOEK

*Continuatio*

# EPISTOLARUM, &c.

*De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.*

*Delfis in Hollandia 4 Aprilis 1687.*

*Nobilissimi Domini.*

*Nobilitatum vestrarum obligatorias, jucundissimasque. &c.*

ALiquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipsissimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diversis eandem pervestigaverim modis. eundem non nisi ex conjunctis consistere tubulis, duntaxat conspicere potui, qui admodum exiles, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt suam, adeo ut unquam aliquos quiverim degetere tubulos, qui longitudine sua versus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis est ac proxime Capiti Elephantis counitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

 den-

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere ſuam, altero vero fine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejuſdem dentis ac ibidem Dens ſquamoſis particulis in ſeſe jacebat, quapropter animum inducebam meum, numne unaquæque ſquamoſa particula ea eſſet craſſities, quam dens uno aſſumpſerat anno.

Has meas perſequens obſervationes, ac eam Dentis partem perluſtrans, ubi prout oculis apparet noſtris dens firmiter concluſus eſt, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, ſuſtentationi et incremento dentis neceſſarium transmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem obſervans, hos omnes quoque originem ſuam ex hac cavitate habere, conſpiciebam, ac diſtentos iacere verſus circumferentiam Dentis.

Mihi Curſum horum tubulorum paulo remotius abhac cavitate conanti aſſequi, conſpiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diverſi conficerentur tubuli, hucuſque erat inperſcrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus oſſeus (ex parva cavitate Dentis initium ducens ſuum) ſemet ipſum variis inter ſe involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio denti ſuam tribueret craſſitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diverſas diſſecanti particulas, certum ac inconcuſſum mihi eſſe videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, eſſe confectum; ſed hoc rurſus perquam accurate conſpiciens, nulla omnino alia vaſa agnoſcere quibam, quam quæ diſtenta jacebant ex centro verſus Circumferentiam Dentis.

Porro

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum observavi, ac quoque contemplatus sum, illorum formationem ex nullis aliis particulis consistere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus suam, ac altero suo fine in Circumferentiam dentis usque mihi finire videbantur.

Postea formationem Dentium Humanorum conspiciendo deditus fui, acquisitis a quodam libitinario (eum in finem a me postulato) diversis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iisdem quoque conspexi, eosdem ex nullis aliis consistere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus suam, ac in circumferentiam usque ejusdem finientibus.

Ut jam, prout possum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum distinctorum Dentium depingi curavi.

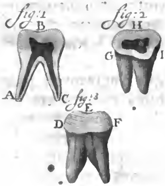



Fig: 1. A.B.C. est Dens humanus, quem ab una parte sive latere, dimidiam fere partem radula derasi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem; sed duntaxat ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejusdem prodeuntes, & ad circumfetiam usque finientes, indicarem: Attamen sciri oportet, hosce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles esse; ac non bene agnoscendos, nisi mediantibus perquam perspicacissimis Microscopiis.

Fig: 2. G. H. I. est Alter Dens, qui desuper eousque derasus est radula, ac in longitudine diminutus est, usque dum ad Cavitatem perventum sit, in eodem indicandi ergo, quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rodunditate ab eodem defluant sive decurrant, Omnes tubulorum fines, circumferentiam Dentis conficientes [quo usque illi extra gingivam consistunt., ac per consequens ab aere comprehenduntur] supra modum sunt duri, et sunt veluti durus cortex Dentis; atque hunc corticem extrinsecus intentis considerantes oculis, comperiemus, unum Dentem quidem quadraginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circuli ad instar rugas sive carpturas habere, quæ aliquibus in locis incurvationibus sunt instructæ, prout hic in adumbrata corticosa parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circuli ad instar particulis indicatur.

Causam harum circuli ad instar rugarum circum Dentem, hac inre consistere, mihi imaginor, nempe unamquamque earum illud esse spatium, quod dens intra diem aut quoque intra mensem [dum Dens accrescit] extra gingivam protrusus est. Ut exempli causa, sumamus, corticem Dentis quinquaginta circulos sive rugas habere, ~~hoc cum ita fit, Dens~~ intra quinquaginta insequentes dies aut menses, per gingivam erit protrusus.

In Dentibus nostrorum puerorum, cum eosdem mutant, ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium conspexi, eosdem inferne circa radices omnino cavos sive patulos esse; atque hoc modo mihi quoque Imaginor, radices horum Dentium molarium in prima sua formatione hoc modo quoque fuisse constitutas; sed easdem delapsu temporis in spongiosum os esse mutatas, per quod os multa sanguinaria aliaque vasa transmeant sive permixta sunt, per quæ vasa continuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aperturam sive Dentis cavitatem esse oppletam nervis, sanguinariis aliisque vasis, quæ sese in tot parva vascula dispergunt,

ut

ut unusquisque tubulus osseus, non tantum in initio sive incremento ab his vasculis magnitudine sit adauctus; verum etiam mediantibus his vasculis [Dente adhuc sano] continuo alatur & sustentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vascula, tubulos ossis alentia ac sustentantia, non finire in superficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva consistit] sed alimentum per hos osseos tubulos perfluere; ac fines horum osseorum tubulorum iterum mutari in mollia vascula, sese per gingivam dispergentia, atque hæc vascula maximam esse causam, qua Dens Gingivæ counitus est.

Quando igitur formationem & Dentis sustentationem hoc modo constituimus, ut hic antea dictum est, haud difficile nobis imaginari possumus, osseos hos tubulos [quia sunt obfirmati, ac sese dilatare nequeunt] facillime crassa aliqua materia posse obstrui, & hoc si ita sit, statim vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, & per quæ succus (ob obstructissimos osseos tubulos) transmeare nequit, sese e vestigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, necessum est, ratio est, quia omnia vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, sese invicem maxime comprimunt, quoniam illa sese nequeunt dilatare, extumescere, aut condensari; quem ad modum alia vasa sese dilatare possunt, quæ tam arcte ac undique in solido osse non sunt conclusa.

Aliquibus jam osseorum tubulorum in Dente obstructis, ac obstructis manentibus, facillime nobis imaginari possumus causam, quare nostri Dentes, alii a latere, alii vero superne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente sana sive integra. Ad quantitatem respectu crassitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejusdem microscopio opposui, illudque microscopium pictori in manibus tradidi, jussique illum depingere, quodcunque videret (rei nescius, quam videret) at mihi dicen-

ulto majores oc-
nimantis aut in

articula Dentis
nus; Ratio, ob
nigriorem essen-
buli eo loco, quo
nt, hoc enim fru-

t bis quinta pars
putatione, iudi-
uintæ partis lati-
tubulos, hoc igi-
millia & quadrin-
, pro ut hic supra
ngitudo sive dia-
o tubulo, ex quo
um per se multi-
in summa igitur,
d crassitudinem

uperque forma-
attamen hisce
i dentes anterio-
avi; simulac bos
ormam materiæ
m. Ac statim di-
ac magna admi-
er parvas apertu-
ac in cavitatem
dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero sanguinariorum aliorumque vasorum consistere, ut conceptu esset impossibile; imo

imo perplurima conſpiciebam vaſa reipſa tam parva atque exilia, quam tubuli ipſi ſunt, ex quibus dens conſiſtit, inter quæ vaſa, quoque erant vaſa ſanguinaria, quæ in parvos ramuſculos ſeſe iterum diſpergebant: in pluribus autem vaſis nullus erat agnoſcendus color, quapropter cogitabam numne adhuc minora reſiderent vaſa, omnem viſum effugientia.

Omnia hæc vaſa in membrana ſive tunica ſita erant, quæ ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari ſinebant; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiſeram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vaſa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam ſanguinis materiam contemplabar, quæ in tubulos oſſeos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum aſſumpſerant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium contemplabar quoque rotunde exaltatas aut gibboſas excreſcentias eſſe excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuiſſe elapſos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes ſive molares, quos bos, dum ad huc admodum juvenis ſive vitulus, habuerat, undiquaque alio oſſe circumducti erant, adeo ut non tantum admodum diſtincte parvum Dentem in magno Dente diſtinguere poſſem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris ſeſe ſeparabat ab oſſe, quod circumductum erat; verum etiam ſubnigra materia, quæ extrinſecus Denti ſive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinſecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum ſive internum Dentem locum adhuc habebat ſuum, confirmabat adhuc multo magis, beſtiam hanc in juventute ſua maximos ſuos Dentes molares nondum permutaſſe, ſed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os accre-

crevisse, & hocquidem ex sanguinariis aliisque vasis, in cavitate illius ossis sitis, quod ultimum confectum erat.

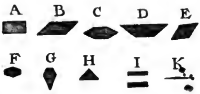
Subnigram materiam, in primo confecto Dente sitam, inde desumens, atque mediante microscopio observans, non tantum herbaceas esse particulas dignoscere quibam, verum enim vero gramen esse, distinctissime conspiciebam, quod in parva frustula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compositum est, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine vescitur. Postea Vitulorum observabam Dentes, ac assidue in Dentibus molaribus cavitatem esse comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis est, carnosa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere possem, circum primo confectum Dentem os accrevisse; præterea statuebam fuscam materiam, circum primo confectum Dentem sitam, & (prout oculis apparet nostris) subnigram esse materiam, tantummodo gramen esse, quod denti agglutinatum est, aut dum bestia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc casu contingat, mihi huc usque ignotum est.

Diversas Boum maxillas observavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non esse circumductos altero Dente, sed eosdem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes sunt, excidissent, ac rursus alii in locum priorum excrevissent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate pervestigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hosce Dentes diffindens, contemplabar omnia sanguinaria aliaque vasa,

ſa, quæ cavitatem dentis oppleverant, omnia evanuiſſe ac putrefacta eſſe: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa ſive ad os pauciſſimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar eſſe materiam, quæ ex putrefacto ſanguine ac ejuſdem vaſis remanſiſſet. Præterea oſſi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas carnoſas excreſcentias intra cavitatem Dentis eſſe, mihi imaginabar. Attamen eaſdem ab oſſe ſeparans, me in mea opinione deceptum eſſe judicabam, & id ob hoc ſolum, quia ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari permittebant.

Tale fruſtulum Microſcopio oppoſui & niſi hæc particula putrefacta materia circumdata fuiſſet, perpulchram indicaſſet ſive demonſtraſſet cryſtallinam eſſentiam. Ac quoties particulam ab oſſe deſumebam, & Microſcopio opponebam, continuo tamen diverſam oſtendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Cryſtallina inſtructæ eſſent eſſentia, & hæc majori longitudine, quam craſſitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ craſſæ non erat major.

Circum circa tantum harum Cryſtallinarum particularum collegi, ut eædem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas ſalinoſas eſſe judicabam admodum exiguæ parvitatis, atque has permixtas fuiſſe per ſanguinaria aliaque vaſa, atque has particulas ſalinoſas una cum putrefactione ſanguinis eſſe coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum ſalinoſarum novo impoſui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiſcui, atque hoc modo viginti quatuor horas conſiſtentem omiſi, poſt quo tempus circiter media pars aquæ in auras abierat, reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis ſeparavi, atque hanc aquam, poſtquam maximam in partem exhalaverat, obſervavi, atque in



incomprehensibilem numerum oppido perquam exilium figurarum salinosarum contemplatus sum.

Porro rursus tantum aquæ, ut antea dictum, quinque diversis vicibus, & quidem distinctis diebus, in has perfudi particulas, atque cum iisdem egi, ut antea dictum, ac continuo unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iisdem istas multiplices particulas salinosas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente desumpseram, & quæ revera particulæ salinosæ erant, nondum omnes in aqua essent a se invicem separatæ, aut liquefactæ, sed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas salinosas supra modum acutas & rigidas esse apparebat.

Postea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitatum erat, exinde desumpsi, quod erat circiter magnitudinis grani Milii. Hoc novo ac recenti imposui vitro, & pro supputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiscui, quam Sal magnum erat: & post quam hoc sal & aquam per quatuor & viginti horas consistere permiseram, ac isto in tempore diversis vicibus agitaveram, ut sal eo melius liquefieret [in quo tempore sal circiter dimidia parte cum aqua counitum esse videbatur] parum hujus aquæ sumpsi, ac eandem maximam in partem exhalare permisi, ac tum temporis eandem mediante Microscopio visui opposui meo; ubi tum mihi rursus æque ac supra incomprehensibilis multitudo pereximie exilium figurarum salinosarum occurrebant, eædemque diversarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, consistebant ex oblonga tetragona (sive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas salinosas figuras jacentes,

centes, quæ tetragonæ erant, ut D. & E. ac quoque, quæ hexagonæ & pentagonæ erant, ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras salinosas numero superabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Prætera quoque magnus erat numerus figurarum salinosarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere sive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ instructæ erant, pro beneplacito meo me ipsum de iisdem certum reddere nequibam. Hæ duæ postremæ salinosæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare nostrum sal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar hasce figuras salinosas pluviosa aut humida tempestate non tantum coagulare, sed etiam coagulatas hasce salinosas figuras in humidissima tempestate non mutari in aquosam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani; nempe Os consistere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt suum (ubi Dens sanguinariis aliisque vasis oppletus est) & finiunt ad superficiem usque ejusdem. Ejusdem formationis quoque sunt Dentes Equini atque Bubuli, hac duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum senescunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnio.) ossea impleantur substantia sive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis superat; at ultima hæc substantia minime tam dura est, quam primo confectum os: ita ut sanguinaria aliaque vasa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; et quando jam circum primum dentem novum os excrescet, denuo de novo nova vasa sanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti ossis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vasa sanguinaria in Dente Equino quatuor distinctis locis formantur.

Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde postea mihimetipsi administrarem, occupatus fui, at observationes interea temporis a me institutas non annotavi: sed jam temporis inter alia occupatus sum observatione diversorum seminum, quæ quotannis utilitati humani generis seminantur, atque has observationes suo tempore ad Noblitates vestras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum sculptor est] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratissime depingeret, quare a me expostulabat, ut ei easdem æri insculpere permitterem, quia eædem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc est causa, quare vobis impressam harum figurarum imaginem transmitto: hisce finem imponens, inter alia manebo.

*Nobilissimi Domini,*

Vestrarum Nobilitatum observantissimus

A. de LEEUWENHOEK.

Epistola

# EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

## TRACTANS

*Quo ordine farinacea ſubſtantia ſive materia ſeminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta ſita ſit. Recens planta ex hac Faba deſumta. Floſculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea ſubſtantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent eſſe toſtæ, antequam eædem in pulverem poſſunt redigi. Fabas Coffi parumper ſaltem eſſe torrendas, & in minutiſſimas eſſe redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depoſitæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.*

*Delfis in Hollandia* 1687,

*Nobiliſſimi Domini.*

POſtquam ſæpius cogitationibus meis perpendiſſem globulos, ſive farinaceam ſubſtantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa ſemina ſunt gravida] inſervit; & unde maximam in partem ſemina conſiſtunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea ſunt ſubſtantia, irregulariter, ſive ordine quodam intus in cavitatem ſeminum infundantur.

Præterita æſtate circa autumnum ſemen Meſpili (quod ſemen nos lapides Meſpili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut orginem plantæ ex nucleo iſtiusmodi lapidis deſumerem: attamen quotieſcunque & quot lapides Meſpili aperiebam,

 nun-

re-
eus,
hoc
cor-
to in
lata-
ntem
ſum,
quia

bat,
erſis
ndi-
tien-
m ſe-
per
ſub-

s eſ-
r ob
mari
ſive
dem

aceæ
lum
ode-
bas
eque
mo-
toſæ
ctos
a ul-
timo

timo confectorum globulorum progressæ, coagulant ibidem rursus in globulos, & hoc modo sese res quoque habere cum multiplicatione particularum adiposarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rursus per aliquod tempus observatione quorundam seminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hisce nostris regionibus magni usus sunt, ad præparationem noti illius potus Coffi, Primo igitur scire desideravi, quo modo illæ in plantam excrescant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice suo adhuc circum vestitas, elegi.

Fig: 2. E. F. est nux sive cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, sepimento quodam separatæ, jacent. sed, eam fabam, quam nos simplicem esse fabam putamus, ex duabas distinctis consistere fabis, optime comperi, & talis duplex faba in se invicem optimo ordine est disposita, pro ut duos nucleos in Amigdalo, nuce avellana, pomo Armeniaco dispositos esse conspicimus.

Fig: 3. G. H. Est Nux sive Cortex adversa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis suis lateribus ad se invicem videmus jacentes. G: est pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit suum. Et literæ H. illa pars adiuncta est, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Ostendit fabulam Coffi, planitie sua supra jacentem.

In litera I. orbiculum ejusmodi Fabulæ descidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta sita sit. Fig: 5. L. M. N. descissum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excrescet, e transverso dissecta est.

Porro diversas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam deposui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde desumere possem, idemque Microscopio oppositum depingi posset, pro ut hic Fig: 6. P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R. S. T. V. ſunt tria formata folia, in quibus mihi Vaſa, & globuli, ex quibus iſta conſiſtunt, in aliquibus admodum diſtincta occurebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in ſe invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conſpicienda eſt.

P. Q. V. eſt illa pars unde radix & truncus primum ſuum initium deſument. Hoc plantæ initio per aliquot menſes Microſcopio oppoſito, folia aliquo ſitu obducta ſunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum ſitus in trunculum conficitur, & poſt illud tempus ex fine iſtiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rurſus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbuſculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate ſua a ſe invicem diſrumpentes quoque arbuſculas adumbrant, pro-ut ante aliquot annos a me adhuc dictum eſt: hic ſitus longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. litteris. A. A. A. A. indicatur. Sed hujuſmodi ſitus ſæpius mihi quidem occurit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex fruſtulo corticis ovi Bombicis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti eaſdem vellem torrere ſive deurere, ac magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris hoc modo ex illis provenire obſervavi. Has toſtas Fabas in fruſtula confregi, ac fruſtula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi ſubmerſis, in auras evolare ſive exhalare permiſi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum ſalinoſarum diverſæ magnitudinis obſervavi (ſed pleræque ſupra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ ſive acuminatæ ac in medio erant craſſiſſimæ.

Poſtea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehuntur

tur vehementer admodum pressi, qua pressura ex his major copia olei (quam cogitari posset) provenit, quod oleum quoque observavi atque animaverti idem admodum clarum & exile esse.

Porro Coffi fabas ab omnibus partibus in exiguas dissecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & spongiosas esse, quam aperturam in nullo alio semine (huc usque a me observato sive conspecto) quam in osse Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia semina (initio plantarum, quod eadem in se continent, jam omisso) ex farinacea consistunt substantia, sic hoc semen non nisi ex ramosis in se in vicem constat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba discidissem, visu meo oleum clarissime conspicere, agnoscere & ex inde desumere quibam.

Conspecta jam formatione fabarum Coffi, minima admiratione dignum est, has fabas in farinaceam non posse redigi substantiam; nisi primo sint tostæ aut perustæ: torrendo enim multum olei depellitur & absumitur igne, ac ramosæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius sunt tostæ, eo facilius in mortario in pulverem possunt redigi.

Me autem quod attinet, istas Coffi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino subinde usus fui, non admodum peruri permitto, eædemque fabæ tam subtiliter truduntur, sive in tam exiles rediguntur particulas, ac per sericum cribrum transmittuntur, ut in iisdem ne minima quidem durities digito animadverti possit, non aliter quam si farinam inter digitos haberemus.

Harum Coffi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac postea hæc Coffi commixta materia rursus in ignem constituitur, at non eousque dum coquat, & postea dum parum temporis ab igne fuerit semota, hunc Coffi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, sed sapore jucundior istis, qui adustum sapo-

rem nihili æstimant: cum enim fabæ Coffi vehementer de ardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eædem multo citius in pulverem redigi ac percribrari possunt; ac potus citius clarescet, ac propter ejusdem amarum & adustum saporem sese latius distendet, ac plus liquoris suppeditabit; præsertim cum tostæ ac cribratæ Coffi fabæ simul cum aqua coquuntur.

At si judicemus, oleum & sal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi nostro afferre sanguini, ac aliis corporis nostri partibus; nobis exigua tostura sive perustio fabarum Coffi præferenda est majori perustioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore consumere, dixi, superficie permagna copia particularum oleosarum natat, quæ particulæ oleosæ minime tam multæ esse possunt in fabis Coffi, majorem in modum perustis, in hujusmodi enim plus olei igne absumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inservit, dicunt, nisi idem potus admodum clarus absumatur, sive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me est fidei; quia apud me est inconcussæ veritatis, Coffi particulas (oleo & sale, quæ in eodem reperiuntur sepositis, sive omissis) tam duras & inflexibiles esse, ut illæ in partes corporis nostri usque protrudi nequeant.

Exiguum frustulum a faba Coffi [postquam ab eadem frustum aliquod discidissem] abscidi, idemque Microscopio opposui, cum duntaxat in finem, ut Nob: Vest: apertas ac spongiosas particulas, ex quibus faba Coffi constat, indicarem.

Fig: 7. A. B. C. D. est particula sive frustulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ crassæ illud contegere possent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis sunt denotata, & quorum aliquot rursus ex globulis constare videntur, illa oleo oppleta sunt. Quando faba Coffi est dissecta, ac illam dissectam particulam in digitos comprimimus nostros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti nostri, illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [secundum proportionem compressionis, quam efficimus] imo affirmare possim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleosis guttulis esse oneratum: at sciri oportet, superficiem omnium particularum oleosarum non perfecte esse rotundam: sed particulas oleosas diversis quoque in locis irregulariter inter se esse collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Coffi fabas perducere conatus sum: sed continuo res successu caruit. Num hæc fuerit causa, quod Coffi fabæ nimis essent venustæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis arefiant, ut absque putrefactione in longinquas & longe semotas possent develi regiones, unde reliqui succi, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata est] inservire possent, arefacti sunt, hoc mihi est ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Coffi puro in vitro sub aquam deposui, ac tum temporis nec aqua nec fabæ aliquem sive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra superficiem aquæ parumper eminerent, tales fabæ herbaceum sive gramineum assumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc usque non alias fovi cogitationes, quin Coffi fabæ essent terræ fructus, & quod eædem singulis annis eodemque modo consererentur, quemadmodum nostra pisa & fabæ conseruntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Professore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuisset) hac de re verba consererem, hic Dominus me erudiebat, hasce Coffi fabas produci, sive semen arboris esse, quæ in eam assurgit altitudinem, ut in hac nostra Regione salices assurgere solent.

Propositum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem observationes, sed ne justos epistolæ limites transilirem, finem imponam, ac esse persistam.

*Nobilissimi Domini,*

Nobilitatum Vestrarum observantissimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

# EPISTOLA de 13 Junii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

## TRACTANS,

*Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cun radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice* Canary-zaat*) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli. Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ, semen Trifolii pratensis, semen Cannabis, semen Coceleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ.*

Noblissi-

fig: 1

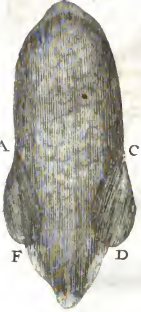



fig: 2

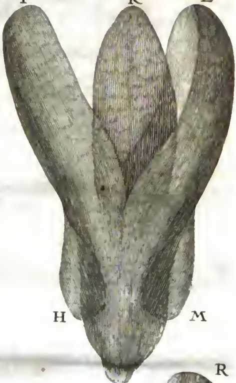
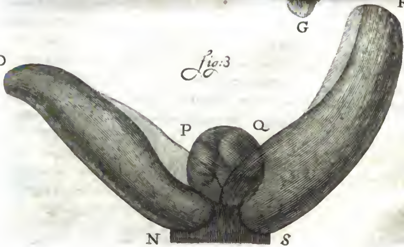



fig:3



*Delfis in Hollandia 1687.*

*Nobilissimi Domini.*

INter alia originem plantæ in Tritico quæsivi, priusquam triticum ad fruticandum perduxissem, sed tantummodo parum temporis in aquam deposueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque solum cum in finem, ut menbranæ, in quibus origo plantarum occlusa jacet, utcunque humescerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis separare possem. Postquam igitur duas distinctas membranas ab origine plantæ separassem, originem plantæ Tritici exinde desumpsi, eandemque Microscopio opposui, ac e vestigio observavi, ejusdemque conclusa folia ex nullis aliis particulis videri constare, quam in altum assurgentibus vasis, quibusdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iisdem orta esse, mihi imaginabar.

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. est initium totius plantæ, & E. F. D. sunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres distinctæ radices prodibunt, sed simul quoque sunt tria distincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. sunt distinctæ plantæ, ita ut ex ommibus Tritici granis (quod animadversione dignum est) non singularis prodeat planta, sed in unoquoque Tritici grano tria distincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris supremum fructum maternam Cinaram nominamus, quia omnium aliarum maxima est, . ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure supra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejusdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminet, ac cæteras recentes plantas F. A. & D. G. ejusdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, easdem juxta magnum deposui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus esse judicavi, ac diametrus ejusdem quarta parte circiter major. Hoc cum ita sit, unum Tritici granum tribus hisce distinctis plantis recentibus sexagies majus esse, dicere nobis integrum est, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primuum suum alimentum ex Tritico sunt recepturæ.

Quando attentione summa conclusa folia, iam supra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinsecus in his conclusis foliis, adhuc alia folia confecta esse.

Ut hàc in re mihi satisfacerem, tantum effeci, ut prima folia a se invicem separaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos posui.

Fig: 2. G. H. I. K. L. M. sunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut supra dixi prima illius folia, ut I. & L. a se invicem separavi, & K. sunt folia, quæ in primis foliis occlusa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, si possibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinsecus rursus minora essent confecta folia.

Post diversas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico institui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a se invicem separaverim, ut eadem non tantum mihi ipsi possem ostendere, verum etiam eadem Microscopio opposui, atque hoc spectaculum laminæ incisori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque conclusa folia, iam temqoris a se invicem separata, pro ut illa conspiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. sunt talia duo folia a se invicem separata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-

23



Quodque magis est, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos posui: sed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus sum, quæ laminæ incisor, prout illa videbat, incidendo imitatus est, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P.Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e transverso discidi, ut ab F. ad D. idque solum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæ radices [ sive illud, quod loco radicum & plantarum erit sive inserviet ] juxta se invicem jaceant, ac præterea multiplicia vasa, quæ in hisce radicibus & plantis iam demum confecta sint: nam etsi hæc vasa nullis cavitatibus sint denotata, quia illa in iisdem non conspiciuntur, attamen sunt vasa, quæ scissura cultri sunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. est primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis constat particulis, quam ex compositis vasculis, quæ in longitudinem Tritici discurrunt, quæ vasa e transverso discissa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vasa parum in longitudine sua conspiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vasa sive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata sunt, hæ sunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic dissectum est, qua scissura hæ membranæ haud difficile a particulis farinaceæ substantiæ, in qua hæ plantæ locatæ sunt, sese separari permittunt. Et quando hæ plantæ cum substantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, brevissimo temporis spatio tam late distenduntur, ut spatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac substantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ ſubſtantiæ, in qua plantæ jacent, affixa ſunt, pro ut hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. oſtendunt tria principia truncorum ſive radicum in uno Tritici grano e tranſverſo diſciſſo.

In iiſdem multo diſtinctius vaſa conſpicienda forent, niſi eadem cultri ſciſſura (etiam ſi admodum ſit acutus) implerentur; & quando has dictas particulas parumper humectavi, eaſdemque tum diſcindo, oſtendunt ſeſe hæc vaſa multo diſtinctiora, ſed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæ particulæ tam irregulariter in ſe contrahuntur, ut tum multo minus in iiſdem contemplandum ſit.

De eo autem, quod adhuc conſpiciendum ſupereſt, continuo conqueritur Pictor, iſta exilia ac multiplicia vaſa imitari, ipſi impoſſibile eſſe.

Illa ſubſtantia, in qua recentes Plantæ collocatæ ſunt [quæ admodum exigua eſt] & quæ plantæ diſtinctionem per colorem inter ipſiſſimam farinam conficiunt, eſt, quia globuli, farinam ipſam conficientes, non tam pellucidi ſunt, ac ideo non tam albi, ac farina eſt, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæ duæ ſubſtantiæ farinaceæ diſtinctæ adhucdum ſeparatæ jacere videntur, propter ſubſtantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, pro ut hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e tranſverſo diſciſſum eſt, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars juſtæ ſive ipſiſſimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vaſa, externum corticem ſive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vaſa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipſorum incrementum non finiat in tubulis, ſed quod eadem tum in crinitas excreſcant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, ſive vaſa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt,

nempe

nempe istum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in saccis ad forum defertur.

M. N. O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vasorum excrescunt. Ita ut superna pars Tritici magna copia horum crinium sit obducta sive concreta.

Tandem quia secunda corticula Tritici sese admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob transversum ac rectum vasorum cursum, ex quibus composita est, parvam illius particulam depingi, mihi visum fuit.

Fig: 6 Q. P. S. T. est exigua particula secundæ corticulæ sive Tritici involucri.

Porro recentes Secalis plantas sumpsi, posteaquam antea easdem membranis sive involucris suis denudaveram.

Fig: 7. A. B. C. D. est principium plantarum unius Secalis grani, prout ipsæ, Microscopio oppositæ, sese demonstrant. A. a. B D. sunt istæ particulæ, ex quibus radices & trunci sive stramina prodibunt sive orientur. C. Est suprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, prout in viribus meis erat, à se invicem separavi, ut interna quoque contemplarer folia.

Fig: 8. E. F. G. H. I. sunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano desumptæ. F. G. & H. I. sunt duo extima folia, quæ a se invicem separata sunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis sive extimis foliis comprehensa fuerè, quæ quoque a se invicem separavi, ut, si posset fieri, in his ultimis adhuc minora ostenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori ostendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas desumpsi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim dissecui, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea sese ostendebat.

D Fig: 9.

Fig: 9. M. M. O. sunt duo folia in Fig: 8. litteris K & L. indicata. P. est tertium foliorum genus.

Mihi quoque sæpius ocurrit ligamentum, sive vasa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Substantiæ counita fuit.

Quando jam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e transverso discindebam tantummodo unum principium plantæ (quam dissecueram) animadvertebam; & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e transverso discindebam, usque dum ad a perveniebam, duo plantarum principia animadvertebam; & paulo longius dissecans usque ad B. D. tria principia plantarum animadvertebam; adeo ut me satis superque certiorem reddere possem, etiamsi hucusque nunquam plura simul, quam tria radicum sive truncorum principia videre potuissem, attamen singulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum instructum esse.

Nam A. a. sunt duo principia maximarum recentium plantarum sive truncorum, & B. & D. sunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e transverso disciderам, semel vidi, me omnia quatuor principia truncorum sive plantarum [ in uno Secalis grano ] una discidisse scissura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata sunt, quæ farina non tam alba est, quam illa ex qua Secale constat.

Has dissectas Plantas sive truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia easdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico sunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter istas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores essent.

Porro Hordeum examini subjeci meo; & ex eodem quoque principium Recentium plantarum desumpsi [ postea quam easdem membranis suis denudassem ] ac foliis a se invicem

cem

cem separatis, in iisdem quoque animadverti interna folia, pro ut de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonstrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadversione dignum est, hoc est, quod in unoquoque Hordei grano quinque distincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una scissura sunt dissecta, indicare.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. G. est exiguum frustulum grani Hordei e transverso discissi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum sunt confecta, in quo frustulo admodum clare quinque diversæ e transverso discissæ ovi instar sive ovatæ particulæ cum vasis suis conspici possunt.

Quod hæc discissa plantarum principia ex ovata constent rotunditate, & non perfecte sint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaginor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea substantia, in qua hæc principia collocata sunt: si enim animadvertamus, quibusnam incurvationibus circumferentia sit arefacta, quarum externæ particulæ involucra sive membranæ sunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua brevissimo temporis spatio sese dilatare possunt, unde tum plantæ rontundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæ plantæ in admodum parum farinaceæ substantiæ quoque collocatæ sunt, quæ fuscior ac tam pellucida globulis suis non est, ut reliqua farina, ex qua Hordeum constat.

Hæc fusca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei substantia sita est. Et quamquam hæc fusca farinacea Hordei substantia hic admodum multa sive abundare videatur, attamen sciri oportet, hanc substantiam in Hordeo sese non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique ascendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Post hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recen-

tium plantarum ex ea desumpsi, & folia a se invicem separavi, ac eadem quoque internis instructa esse foliis conspexi, & initia recentium Plantarum esse numero tria.

Cum iam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum est, aptum sit 2. 3. 4. germina sive culmos (prout fructifera sit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum est, unicum Tritici, Secalis, Hordei, sive Avenæ granum, tantam culmorum sive straminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri instituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina sua separare nequibam, priusquam durum corticem ab eo separassem, sive desumpsissem, & tum postea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas deposuissem, nam aliquibus in locis exilis tunicula sive membranula farinæ, & farina rursus Plantæ (quæ diversis incurvationibus in farina locata est) tam arcte unita erat, ut farina & planta omnino deberent esse permadefactæ, antequam farinam & plantam a se invicem separare possem; Hæc Planta ex Fagopyro desumpta, in tam diversis jacebat incurvationibus, ut mihi plus satis esset laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo possem diffindere, ut apposite folia dignosci possent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microscopio opposui, ac tum in iisdem animadverti tam supra modum magnum vasorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare solemus, cum reipsa nihil aliud sint quam vasa] quam nostris oculis absque Microscopio in folio vitis sive Pampino conspicere possemus.

Et quemadmodum in supra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum vasa, quæ in iisdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii discurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vasa in foliis sive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario recen-

fig. 0

fig: 28




26



centibus Fagopyri plantis, folia infusa sunt, omnibus ramosis vasis instructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum instructum est, cum ad justum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microscopio oppositam depingi quidem curassem, nisi illa nimis magnum locum (si mediante Microscopio contemplaretur) occupasset. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis seminibus saltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: sic e contrario res sese habet cum recenti Planta in semine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliisque suis longitudinem seminis absolvit sive complet: sed ejusdem folium aut folia in semine tam late jacent distenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri usque jaceant expassa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejusdem figura agnoscenda sit: ac quoque exiguum frustulum e transverso a Fagopyro discidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H. K. L. M. est principium sive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea sua substantia, in qua jacuit, separata, cujus folia, prout possibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens substantia instructa fuit] sunt exstricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut distincte folia, radicisque sive trunci principium agnoscenda sint.

H. K. L. est magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam est difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio separavi, ut pictor illud contemplari posset, prout hic litera K. in dicta Figura indicatur: M. est illa particula unde radix & truncus sunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice suo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e transverso discissum Microscopio opposui, illudque hoc modo de-

 pingi

pingi curavi, ut conspiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat substantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam frustuli Fagopyri demonstrat, postquam a duro suo cortice, ac a tenui sive secunda membrana aut involucro denudatum erat, & circiter punctuosam particulam [in qua principium radicis jacet] disscissum. N. O. P. ostendit e transverso discissum frustulum inferioris particulæ folii, quo usque eo loco adversus suam secundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Littera L. aut H. indicatur.

A. litt: P. procedit folium introrsum in farinam, & complectitur sive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix sive truncus oriunda sunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium suum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranæ ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adversus membranam usque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adversus Membranam Fagopyri, nulla farina, sed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perscindamus, multum farinæ adversus Membranam jacere tum conspicimus. Ab N. folium rursus introrsum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonstrentur, totius trunci principium conprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud est, quod in E. & F. depictum est. In hac ultima dicta trunci particula, sive trunco, supra modum dilucidissime multiplicia conspicimus vasa, imo non tantum in extremis particulis trunci sive nuclei ejusdem, sed quoque in discissis foliis contemplamur vasa, quæ e transverso ac quoque in longitudine sua sunt discissa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. sunt illa, in quibus substantia est collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impossibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum omi-

omisimus. Hujus enim farinaceæ substantiæ particulæ ex majoribus globulosis constabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis sive globulis constant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate superantibus.

Sed quod mihi in farinacea substantia animadversione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem sive rotundam habere figuram, sed unumquemque eorum singularis esse formationis. Quid jam conspiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In summa, hisce globulis non aliam possumus adscribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginaremur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hosce globulos inter se confusos in vas aliquod sive capsam dejiceremus, & quod omnes hæ particulæ gravitate sive mollitie sua tali modo inter se coagularent, ut omnia aeris spatia, quæ inter globulos fuissent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde decessissent, & ut globosæ particulæ in se essent compactæ.

Et quemadmodum hic supra dictum est, quamnam figuram sive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere possumus, omnem farinam, ex quam exiguis constet globulis, illos omnes obliquos & angulosos esse debere, tamdiu in eosdem non sufficiens aquosa substantia infundatur, & præterea, tam liberi & dissoluti jaceant, ut globuli tali modo plana sua latera extendere possint, ut perfecte rotundam suam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, sic perconsequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere constare.

Porro Milium observationi subjeci meæ, observavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, sive advehatur, inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iisdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, sed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum est, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæsivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus sive tunicis erant sita. Hæc grana membranis suis privavi, sive denudavi, & recentem plantam exinde desumpsi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me satis superque certiorem reddere quibam, hæcce folia foliis internis esse instructa; at cum eadem a se invicem separare conarer, eadem sibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu esset impossibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam deposuissem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo attactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo visu cum Milii grano (in involucro suo jacente) dimensus sum, atque mihi affirmandum est, unum Milii granum octies & quadragies majus esse, quam recens planta in eodem.

Porro exigium perscrutatus sum semen, quo aviculæ ex Canaria vescuntur, quod ideo à Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego saltem sciam] nullo est in usu, quam ut aviculæ nostræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi suo, ac tum involucra a recenti planta amovi, atque illud Microscopio opposui.

Fig. 14. E. F. G. H. est principium aut recens planta ex dicto jam semine Canariæ. E. F. H. est illa particula, unde radix & truncus sunt oriunda, & F. G. H. sunt folia. Hæc folia circa G. (eousque mihi imaginor) pro ut illa jacent simplicia, optimum præbent conspectum, nam hæ vasculosæ, sive vasorum

rum

rum; plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent eſſentiam, veluti Cryſtallum eſſet. Hæc recens planta quoque eſt tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetoſæ (quia tam parvum eſt) contemplatus ſum, & tum ſuo cortice nudato, conſpexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum omnes jam memoratæ plantæ (Fagopyro excepto) ſed plantam maximam in partem a farinacea ſubſtantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adverſus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia ſeparare quibam; verum etiam vaſa in planta agnoſcere,

Fig: 15. I. K. L. M. N. eſt recens Planta e ſemine Acetoſæ. I. K. N. eſt iſta particula ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & K. L. M. N. ſunt folia. Sed cum ſuprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo ſuprema folia iuxta ſe invicem jacere, conſpicere quibam, ac tum ſimul quoque tertium tanquam infimum folium conſpiciendum erat.

In juventute mea ſæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam ſalutiferum eſſe, & hoc Semen non creſcere, ſed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo deplurere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore ante Solis exortum linteis quibuſdam eſſe colligendum.

De Hoc Grano ſive Semine ſæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Iam itaque factum eſt, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujuſmodi Mannæ acquiſiverim, & ſimulac hoc Semen conſpexiſſem, ſtatim idem agnoſcebam, ac coctum ejuſdem ſaporem; ac idem ſimplici ſaltem conſpiciens modo, noſtrates hoc ſemine maxime imponi ſive decipi, ſtatum conſpiciebam;

ſpiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuiſſet, agnoſcere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus ſic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur ſive amolitur. Sed diverſa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis ſive corticibus, in quibus recentem Plantam agnoſcere quibam.

Attamen eſſe quidem poteſt, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante ſolis exortum, deſcindendum, ac linteis colligendum ſit, quia alias in ſolis ortu calamus ſive Pericarpium, in quo Semen forte lateret, ariditate ſive ſolis ardore rimas ageret, & ſic ſemen ex eodem elaberetur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum diſſerens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus ſeminibus ceſſandum ſive quieſcendum eſſe, nempe unicum ſemen diverſas poſſe proferre plantas; ac in confirmationem horum ſuorum ſermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum ſemen terræ demandemus, ex eodem diverſas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem iſti Domino tunc temporis reſpondere, aut ſatis facere nequibam: ſed poſtea ſemen Betæ Rubræ obſervans, iſtius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum ſive ſimplex nominamus ſemen, revera non eſt unicum ſemen, ſed Seminis Involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 diſtincta iacent concluſa ſemina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque obſervavi, ac contemplatus ſum, initium ſive originem plantæ tali modo eſſe locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Perſico jaceant.

Porro Chærophyli obſervavi Semen, poſteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam depoſuiſſem, ut durus cortex

ac

ac farinacea substantia parumper mollescerent. Hoc Semen præ aliis seminibus est admodum longum, & sic sese recens Planta quoque habet, quæ in medio suæ farinæ jacet, idemque Semen admodum est infirmum,. adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priusquam unicam plantam eandemque integram exinde desumere quiverim.

Sed cum postea alium instituerem aperiendi modum, continuo fere absque molestia plantam exinde desumere quibam.

Fig: 16. A. B. C. D. est principium Plantæ ex semine Chærophyli. A. B. C. est illud, unde radix & truncus oriunda sunt. B. C. D. sunt duo folia, quæ aliquantulum a se invicem separavi, ut eadem eo melius dignosci possent. Crassities hujus Plantæ propemodum cum crassitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vasa in eadem agnoscere quibam; at humore ex eadem evaporato, paucissima saltem conspiciebam vasa.

Multa adhuc varia observavi Semina, illorum autem observationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non absonum esse duxi, ad ista transire Semina, quæ nullam in se habent farinaceam substantiam, & quorum tota substantia ( duro cortice ac Membranis omissis ) duntaxat ex foliis constat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur sumpsi, idemque tam diu humidum servavi, donec aptissimo modo corticem ab interna substantia separare possem, ac contemplatus, totam internam substantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil nisi quatuor folia esse, ac eam particulam, unde radix & truncus sunt oriunda. Hæc folia eousque a se invicem separavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [ mediante intermedio Microscopio non admodum ampliante ] ut illa apto modo forent conspicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani substantiam, E. H. est illa pars, unde

de radix & truncus sunt oriunda, & F. G. I. K. sunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonstrat totam internam substantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hisce nostris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur sive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. est illa particula unde radix & truncus originem trahent suam, & M. N. P. Q. sunt quatuor distincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam substantiam, quam Semen Brassicæ Cypriæ Italicæ in se continet A. D. est illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F, sunt quatuor distincta folia.

Post Hanc Anatomiam supra memoratæ Brassicæ Seminis, examini meo subjeci semen Brassicæ Rubræ & Albæ, at nullum discrimen inter hæc semina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iisdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H. I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani hispanici substantiam. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda, & H. I. L. M. sunt quatuor distincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q. R. S. est tota interna substantia, quam ex semine desumpsi, ex quo terræ nascitur fructus, quem in & circum hanc nostram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra suum corticem nihil aliud continet, quam principium sive originem unius plantæ, cujus initium ac ejusdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. sunt quatuor distincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam substantiam, quam Semen trifolii pratensis in se habet, hoc Semen ex duobus constat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda sunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. est quoque omnis interna substantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D. principium radicis & trunci est, & B. C. E. F. sunt quatuor distincta folia. Pictor hoc aliaque semina jam prædicta depingens, sibi ipsi continuo imaginabatur, se perexiles depingere flosculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24. G. H. I. K. ostendit totam internam substantiam, quam Semen Canabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda; in quibus jam prædictis seminibus istæ jacent particulæ, ex quibus radices & trunci sunt proventuri, inter media folia; at in hoc semine principium radicis & trunci, a foliis membranula sive involucro (quod quoque folia comprehendit) separatum jacet: adeo ut nobis ex hoc semine, ac quoque ex Semine Napi clarissime pateat, quod oleum, quod ex his seminibus exprimitur, sive verberatur, non sit substantia farinacea, sed quod Recens planta ipsa oleum præbeat, sive subministret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex semine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo sunt folia, & L. M. est illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam inse habet farinaceam substantiam, ac depictum est, prout Microscopio erat oppositum.

Fig: 26. A. B. E. D. demonstrat omnem internam substantiam, aut recentem plantam, quam Nasturtium in se habet, prout illud membranula sua denudatum est. Postquam semen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuissem, aut parum temporis in aquam deposuissem, ut eo medio Seminis membrana mollesceret; hoc autem nisi facerem, membranam ab planta [absque correptione ejusdem] separare mihi impossibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda sunt, inse invicem sint concinnata.

C. D. E. ſunt folia, ac iſtæ particulæ ſive caules, quibus folia ſunt annexa; & A. B. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involuta jacet, & hoc modo ſeparata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejuſdem ſemine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, pro ut in poteſtate mea erat, a ſe invicem ſeparavi, eamque particulam Microſcopio oppoſui, ac ſic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. eſt quoque omnis interna ſubſtantia ex ſemine Naſturtii. F. G. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt orindâ. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur ſex diſtincta folia, quibus hæc planta inſtructa eſt.

Non tantum in eadem planta ſex folia caulibus ſuis affixa agnoſcere quimus, ſed hæc folia cum germine Naſturtii ita conveniunt, veluti Naſturtium, adhuc valde recens, in hortis excreſcere videremus, hoc ſaltem cum diſcrimine, quod hæc folia ſint anguloſa, quia eadem, arcte veluti in ſeſe compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non ſtent erecta, quemadmodum ſex folia cum caulibus ſtant, cum ſint in creſcendo.

Et quoniam multi Semen Naſturtii non norunt, unicum Naſturtii Semen, tam magnum ut eſt, hic Figura A. indicavi.

Quoddam ſemen, quod mihi Spermacopolæ ſive ſeminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo ſuo cortice denudavi, ac deinde a ſecundo ſuo involucro ſive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, a ſecunda membrana omnino ſive in integrum eſſe obvolutam, ac a foliis ſeparatam jacere, contemplatus ſum.

Fig: 28. O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti ſeminis ſubſtantiam indicat. O. P. eſt illa particula ex qua radix & truncus

cus orienda sunt, & Q. R. sunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in semine suo jacentem, confecta sunt. Hanc quoque plantam aliquo modo saltem ampliari permisi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Erucæ aperui, in iisdem quoque nilnisi formationes recentum plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, si florum semina pervestigarem, quin inter eadem multa invenirem semina, quæ nil aliud in sese conclusum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam post aliquot mensses multa institui experimenta, quæ, ut brevis essem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Vestris nimis scribendo essem impedimento. Sed si Nobil: vest: examine quorundam seminum sive herbarum sive foliorum inservire queam, quæ Nob: Vest: aliquo modo examinari sive observari desiderarent, etsi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eousque progressus sum, ut fere nunquam scopo aberraverim meo, quin sola contemplatione externi corticis seminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in se recentem haberent plantam conclusam, num vero Recens planta in farinacea collocata esset substantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Vest: jam magis quam antea satisfecero, nempe, quam plurima esse semina, quorum tota substantia interna nihil aliud est, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia orienda sunt; quæ particulæ tam concinne in sese dispositæ jacent, ut eædem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur.

Cum non simplici tantum oculo, sed attenta quoque animadversione supra modum admirabilem & incomprehensibilem prudentis naturæ, aut potius, sapientissimi Conditoris totius Universi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa semina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceam juxta infuderit substantiam (in qua Recens Planta jacet) ut

ut pro primo alimento Recenti plantæ inserviret, sed quoque, quod in diversis seminibus talis farinacea substantia non sit invenienda, intrinsecus nullis aliis particulis quam ipsissima planta oppletis.

Propter quam immensam & inperscrutabilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum est, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra nascentes, originem ab istis Arboribus & plantis ducere suam, quæ in principio creationis creatæ sunt.

Hasce meas cogitationes sive animadversiones hac de re amplius quidem extenderem, sed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique suum liberum permittam judicium, ac finiam, sub spe aliquid saltem in hisce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

*Nobilissimi Domini.*

Vestrarum Nobilitatum observantissimus.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

*Præterita æstate circa Autumnum, ac aliquo tempore posthac, observando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis spatium meas annotationes, ea de re scripto consignatas, ad Nobil: Vest: transmittam.*

Epistola

# 56.

# EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

## TRACTANS,

*Quod Bombycum ova sublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est. Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupsen] nullam esse sequelam, proxrimo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendo diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in jisdem. Millepedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense May demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retortis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. distinctæ plantæ in uno Hordei grano.*

*Delfis in Hollandia.*

*Noblissimi Domini.*

IN Vest: Nobil: Epistola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini subjicerem meo. Eum in finem igitur præterita æstate Bombycum Ova mihi comparavi; sed quoniam isto in tempore Bombyces tam perfectæ erant staturæ, ut iidem ex Ovis proriperent suis, Observationes meas distuli, donec talia mihi comparassem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in sermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluissent; sed Ululæ sive volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies essent nata, antequam eadem observabam: attamen annotationes meas, ea de re scripto consignatas, Nobil: Vest: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, sex dies nata, examini subjeci meo; Hæc, cum nudo aspicerem oculo, sublividum referebant colorem: diversorum Ovorum ex ordine supremam Ovi Testæ particulam tam subtiliter, pro ut mihi possibile erat, discidi, ac continuo observavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo subnigra esse videbatur: hanc subnigram particulam exinde desumpsi, eandemque mediante Microscopio visui opponens meo, comperi non esse subnigram, sed violaceum habere colorem; sed ubi hæ violaceæ particulæ aliquo modo densæ in sese jacebant, subnigra erat.

Hæc violacea perquam exilis membranula adversus testam ovi jacebat, adeo ut mihi istam esse membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui tam

tam arcte in se compressi jacebant, veluti nobis metipsis, in sese magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conspicere: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant humore. Hi globuli in sese jacentes nudo nostro oculo subrufum referebant colorem.

Postea Bombycum Ova dissecui, quæ sex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ sublividum assumpserant colorem, exilibus subnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, desumpsi: eadem enim membrana intrinsecus totam ovi testam convestiebat sive ambiebat.

Porro Bombycum Ova, duos saltem dies nata, sumpsi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in subrufum erat mutatus: Hæcce Ova diversimode aperui, ac continuo animadverti, in iisdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea, hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinsecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum assumpserant colorem; qui globuli ad ulteriorem membranæ formationem inservirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine sua erat, ac exigua parte Ovi testæ counita erat.

Animadvertens jam extrinsecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi testæ counita fuerat, ibidem exile consistens punctulum conspiciebam; hoc punctulum mihi istum esse locum imaginabar, ubi animalculum ex semine masculo maris incoitu, ad sive in Ovo sese locasset, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova esse infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum post hæc illa Bombycum Ova contemplarer, quæ infertilia sunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iisdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum su-

um retinebant colorem: subcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinsecus circum totam Ovi testam jacet, ac per Ovi testam (quæ pellucida est) perlucet.

Animadverti, cum Ova sedecim aut plures essent nata dies, quod tum hic supra memorata membrana, tam arcte Ovi testæ non esset counita.

10. Septembris Bombycum Ova, sex septimanas nata, in plana eaque striata, sive strias habente capsula recondidi, ac de die in sacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili sumpsi, ut continuo calida manerent. Ac in alia ejusmodi capsula Ova recondidi, quæ tres septimanas essent nata. Hæc Ova Uxor mea (sese calide vestire solita) noctes dies que inter ubera gessit, ea intentione, ut in Autumno (si fieri posset) Bombyces delapsu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua post duos aut tres dies aperui: sed in iisdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem observabam, qui crassitudine sua Capilli crassitiem æquabat, ac pro rato erat longus, sed tamen ut in corpore nulla possem agnoscere membra.

Elapsis adhud decem diebus, 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepisse contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea secum portaverat, ac in iisdem mediante Microscopio contemplans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conspiciebam, ac, ut eosdem depingendos traderem, animo proposueram meo; sed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida substantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro sibi alimentum suum trahendum erat, ac quoque substantia humida ex animali ipso, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis divi-

diviſionem agnoſcere potuiſſem, niſi prima inſtantia hanc diviſionem diſtinctiſſime contemplatus fuiſſem.

Poſtea diverſis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem iſta, quæ Uxor mea ſecum portabat, ſed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapſu temporis ex Ovis ſic areſcebat, ut non tantum Ovi teſta internam recepiſſet cavitatem, ſed tandem omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea ſecum portaſſet, in Muſæo meo cum capſula deponerem ſed ego Ova ſupra dicta tam diu in ſacco portareme o continuabam, ut, cum illa poſt aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem ſubſtantiam, præterquam parum Olei.

Poſt quod tempus adhud diverſa Bombycum Ova (in Muſæo meo jacentia) aperui, at in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Menſis Maij rurſus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Muſæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diverſas particulas globuloſas in longitudine Bombycis juxta ſe invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

14. May rurſus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplabar; quo tempore diverſa Ova in capſula ſtriata mecum in ſacco portabam meo. Dilapſis quatuor diebus, hæc Ova rurſus aperiebam, ac tum conſpiciebam, plurimam humidam ſubſtantiam in Ovo ſibi ipſi eſſe counitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

19. May hora ſexta ſub veſperam, jam viginti quatuor dilapſis horis, quod præterita aperuiſſem ova, rurſus duo diſſecabam ova Bombycum iſtorum nempe, quæ in ſacco portaſſem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplabar, Bombycem tam brevi temporis ſpatio magnitudine ſic accreviſſe, ut

jam magnam venarum cum ramis suis copiam (qui subnigri erant) in corpore illorum conspicere possem.

20. May circa sextam Matutinam, rursus diversa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum sive incrementum; nam jam non tantum multas capitis particulas [quas duntaxat, cum ad justam magnitudinem pervenerunt, conspicere possumus] agnoscere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vasorum in capite jacentium contemplabar, quæ sese in tres congregabant ramos & hi tres rami sese iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vasorum sese dispergebat. Jam quoque ungulas dignoscere quibam; ac membranam, in qua Bombycem jacebat, reperiebam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponebam suum, admodum dilucide, ab utraque parte capitis vasa, hic supra memorata, confici, conspicere quibam, & ab utraque parte istius tractus, ubi ungulæ conficiuntur, hæc vasa in longitudinem corporis esse extensa sive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, sese hæc vasa rursus in majorem copiam exilium vasorum cum ramusculis suis dispergebant, ita ut hæ ungulæ alimentum suum ex his vasis recipere mihi viderentur. Ut brevis sim tot sub nigra animadvertebam cum ramusculis suis vasa, ut perceptu sit impossibile: cum autem hi ramusculi extra modum exiles fiebant, tum omnem subnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorsus visum effugerent omnem. Imo fas mihi est dicere, me nescire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas conspexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum sive pellucidem erat, a se invicem separabam, tum multo majorem adhuc observabam numerum per exilium vasculorum sive striarum.

Hic

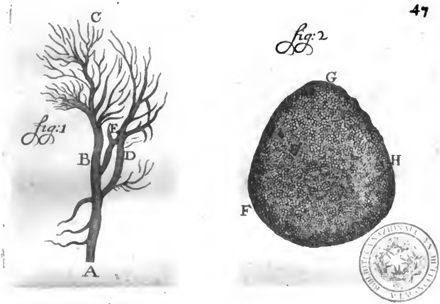
Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, sed humor ex iisdem vasculis tam cito non [illegible]

Fig: 2. F.G.H. est [illegible] testa Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Miscropio contemplabatur.. G. H. est particula foraminis, quod Bombyx mordendo sibi aperuit, ac per quod isdem prorepsit.

21. May, sexta matutina, rursus diversa dissecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra spatium viginti quatuor horarum, tali modo accrevisse, ut perfectioni nihil deesse videretur: non tantum enim perfectum conspiciebam caput cum omnibus suis partibus, ac praeterea omnes ungulas &

jam magnam venarum cum ramis suis copiam (qui subnigri erant) in corpore illorum conspicere possem.

20 May circa sextam Matutinam, rursus diversa Bomby-




ramulculi extra modum exiles fiebant, tum omnem subnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorsus visum effugerent omnem. Imo fas mihi est dicere, me nescire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas conspexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum sive pellucidem erat, a se invicem separabam, tum multo majorem adhuc observabam numerum per exilium vasculorum sive striarum.

Hic

Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, sed humor ex iisdem vasculis tam cito non evaporaverat, quin vasa, antea a me tam distincte conspecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non essent agnoscenda.

Non abs re fore putavi ea vasa, subnigro colore instructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis sita sint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque ungulæ neque partes in capite dignoscendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. sunt subnigra vasa (pro ut Pictor ea dignoscere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. sunt tres magni rami, qui rursus in ramo A counitì, sese rursus dispergit in multos exiles ramusculos, ac præsertim ibidem, ubi Bombycis ungulæ conficiuntur. Propositum meum quidem erat, ut vasa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conspiciebam, cum fissuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vasa judicare, quapropter proposito supersedebam meo.

Hic præterea, formationem testæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus testa constat, tam firmiter ac arcte sibi invicem counitæ sunt, ut eædem humidam substantiam diversos menses in se conservent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. est abscissa testa Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Miscropio contemplabatur.. G. H. est particula foraminis, quod Bombyx mordendo sibi aperuit, ac per quod isdem prorepsit.

21. May, sexta matutina, rursus diversa dissecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra spatium viginti quatuor horarum, tali modo accrevisse, ut perfectioni nihil deesse videretur: non tantum enim perfectum conspiciebam caput cum omnibus suis partibus, ac præterea omnes ungulas &

& membra, ſed corpus paſſim crinibus eſſe obſeſſum, ſive contextum.

Corpus aperiens, inteſtina conſpiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem compereram, jam evanuerat, ac ad corpus tranſierat, ac corpus paſſim ſubnigrum receperat colorem, ſed caput nigredine ſupereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum eſſet, ſe moveret. Hoc die ſol admodum æſtuabat.

Poſt ſedecim horarum delapſum rurſus ſupremam Ovi particulam diſſecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; ſed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum ſupra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis deſumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, ſive ſiccus, adeo ut omnis humor ad corpus tranſmeaſſet. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo diſſecueram, poſt ſpatium octodecim horarum adhuc viventem conſpexi.

22. May circa ſeptimam matutinam, rurſus duo diſſecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, ſtatim Bombyx, qui in rodunditate Ovi jacebat, diſtendebat ſe in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridinam, rurſus contemplabar Ova, ac Bombyces quoſdam jam ex Ovis prorepſiſſe ſuos conſpiciebam, adeo ut obſervationibus meis, quas circa Ova inſtitueram, quæ jam a 14 hujus menſis in ſacco portaſſem meo, ſuperſederem.

Poſt hæc Bombycum Ova aperiebam, quæ in Muſæo jacuerant meo, ac quæ eodem tempore, ut Reliqua, erant nata ſive parta, ac conſpiciebam, Bombyces in Ovis prope eſſe ejuſdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus men-

memsis aperueram; hoc die vehementer africus plenis spirabat buccis, adeo ut de calore nullæ essent proferendæ querelæ.

23. May mane, rursus diversa aperiebam Bombycum Ova, sed parvam omnino reperiebam mutationem, & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. May hora matutina sexta, rursus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova, & quemadmodum continuo ista aperire ova conatus fuerim, in quibus (pro ut extrinsecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam, jam vero ista quærebam, in quibus imperfectissimi latitabat Bombyces, ob causam, quia ferme in omnibus Ovis membrana, in qua Bombyx jacuerat, jam pars Bombycis corporis facta erat, & unde jam ille Bombyx talem subnigrum assumpserat colorem, ut totum illius corpus, & præsertim caput, per testam Ovi conspicere possem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat counita, ut eandem non nisi frustulatim a corpore separare possem.

Præterea aperiebam Ova, inquibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, in quibus omnes ungulas, crines in corpore, ac omnia contemplabar perfecta, & simulac unum aperirem Ovum, statim Bombyx ita in motu accreverat, ut caput elevaret suum, ac omnia sua membra moveret.

De quo subitaneo Bombycis motu in Ovo, summopere admiratus eram, nisi ipse has instituissem observationes, mihi prorsus creditu videretur impossibile: nam præterita æstate circa autumnum, multo plus caloris Bombycum Ovis attuleram, quam jam temporis habebant, attamen tantum efficere nequiveram, ut perfectos exclusissem Bombyces. Propter has Observationes animum inducebam meum, numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum esset, ut exilis motus, seu anima vivens seminis virilis plus quam sex menses conclusus jacere deberet, absque augmento magnitudinis, quam tantum quod ex illius particulis princi-

pium corporis deberet confici, quod defensioni, ac ultimo alimento virilis animalculi esset, nempe hæc supra jam memorata membrana; & aliter si esset, omnes ferme Bombyces uno in anno possent interire. Nam cum paucos ante annos supra modum multas haberemus Millepedas sive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ sive vasculorum instar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in nostræ regionis locis folia arborum ita commedebant, ut nulla in arboribus folia essent superflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re esse consequentiam regerebam, etsi hæ pupulæ seu vasculorum ad instar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret consequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, si in æstate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis suis intra brevissimum temporis spatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum esse, & præsertim cum Ova in tam crassa tela aut Multipedarum nido tam arcte conclusa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui crassi & magni in fine ramorum arborum locati sunt, media hyeme a me apertis, persæpe admodum exiles Millepedas sive Multipedas inveni.

A 24. usque ad 29 May, adhuc diversa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovis tali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori suo counita esset. Ab illo tempore spiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Musæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a sole illustratur, & hoc tempore septem Bombyces ex Ovis prodierant suis.

Post

Post hæc observavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire suis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo May sub vesperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc esse comperiebam. Postero die, primo nempe Juny, hora sexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis prorepserant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum esset Cælum, ex reliquis Ovis non nisi unus prodibat Bombyx, & sequenti vero die septima matutina, rursus 40 Bombyces ex Ovis prodierant suis.

23 May, quoque contemplatus Ova, quæ in sacco portassem meo, & per totam hyemem capsula inclusa in Musæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iisdem fuerat, tam regide ad se invicem esse arefactam, ut minimo attactu in frusta disrumperet.

Illa Bombycum quoque Ova observabam ac contemplabar, quæ Uxor mea secum portasset, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea apriens, inquibus externo aspectu plurimus supererat humor, ac in quibus membrana composito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombicem esse, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in suo Ovo. Post hæc rursus hæc Ova quatuor aut quinque dies in sacco portabam meo: ac tum iterum aliquot istorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, ac aliquos nigram assumpsisse essentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigrasse; hisce peractis Ova rursus in Musæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, sese paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; sed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum esse judicabam, quia non sufficiens habuissent alimentum. Alia rursus aperiens Ova, in iis

mortuum quidem reperiebam Bombycem, ſed nulla ex parte perfectum ſive juſtæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum teſtis, per quæ Bombyces prorepſerant, circum foramen eſſe ſubnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinationem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepit, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum eſſent occupati demordendo Ova ſua ſive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo ſive perrodendo ſæpius ſubnigrum aquoſum humorem ex ore ſuo proferre, quo humore teſtam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinſecus adverſus teſtam Ovi adferrent: ſed cum foramen in Ova tam magnum feciſſent, ut humorem quoque extra teſtam ovi deferre poſſent, tum teſtam interne & externe humectabant.

Obſervavi quoque, cum Bombyx teſtam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo deſiſtere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore ſuo in os deferret ſuum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes ſuum, a ruminando deſiſtunt, cum rurſus novum cibum ex corpore ſuo in os deferent ſuum.

Hinc concludebam, Bombycibus abſque tali innato humore impoſſibile eſſe ſua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque conſumebat, nam in eo loco, ubi teſtam Ovi humectarat, tam diu perrodere perſiſtebat [antequam ſe loco moveret ſuo] donec humorem & deraſum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] conſumpſiſſet ſive commediſſet. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obſtupeſcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo eſſe inſtructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipſos, perfectos in ovis ſuis factos, humidam materiam ex corpore proferre ſuo, ut Ovorum ſuorum teſtas molles redderent, & quidem circa iſtam

ovi

ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorependi ergo, ac quidem esse posset, ut in hoc humore acutum sal sit, aptum Ovi testam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diversos conspiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanosa jacebant obtecta materia. Horum Ovorum diversa mecum sumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam sive Multipedam conspiciebam, quam Microscopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur esse creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus scopulæ sive fasciculi instar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorsus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis esse mortua concludebam.

Hæcce Ova capsulæ striatæ includebam, ac eadem [coram visu] in Musæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occasione contemplarer; sed nullam reperiebam mutationem. Sed in principio Mensis May hanc capsulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progressas, per capsam videbam repentes. Ova accurate perlustrans, in diversis contemplabar Ovis vermem sive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova usque ad 4 Juny servavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in isto temporis spatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diversa aperui, sed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam exspectationem, nunquam enim cogitassem, ut vermis sive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo suo justæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemem in Ovo maneret vivens. Sed num hoc casu contigerit, quia Ova in Musæo meo jacuissent, in quo non magno frigori subjecta fuerunt, num sub aprico aere frigori resistere possent, hucusque mihi perscrutandum est.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conspectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam essent rationes, quare tot Homines retortis conspiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem, Porcum, Canem aut Felem &c. conspicimus, qui retortis non vident oculis. Eoque seposito, nempe, quod retortus conspectus ab imaginatione Matris posset causari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obstetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fætus enixu aut puerperæ aut infanti subservire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, versus hanc aut illam capitis partem, sive inferne sive superne ita premant & torqueant (& si tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris sive tunicis suis sint contectæ, ut ea pressura hic aut ille debilis sive mollis musculus, qui oculum movet, tali modo e suo dimoveatur sive distendatur statu, ut isdem nunquam ad justam suam contractionem pervenire posset; cui adhuc accedit, ut tali in casu multa exilia & debilia vascula diffringi possint. Hoc cum ita sit, necessario retortus visus consequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Musculo recedere debet, qui distentus est; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum sex distinctos sive peculiares retortos conspectus affici posse.

Post has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obstetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa secum quidem cogitasset, quam ob rem tot homines retortis conspicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant instructa visu. Et quoniam nihil, quod responderet, habebat, ipsi meam jam statim memoratam objiciebam positionem: obquam obstupescebat, dicebatque se nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audisse, & hoc quidem posse fieri, & sese una excusabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Docto quodam Domino verba facerem, æquum justumque judicabat, ut hasce meas observationes publico usui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin easdem hisce adjungerem, & Nob: Ves: communicarem, aliquibus forte usui forent.

Hic Nobilissimi Domini aliquot mearum exigui valoris observationum, & animadversionum habetis, quas Nob. Ves: communicare visum fuit, sub spe aliquid saltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

*In præcedenti mea Epistola dixi, me in uno Hordei grano, quinque distincta plantarum principia, observasse. Notum vobis facere omittere nequeo, me post illud tempus Hordei observasse grana, in quibus septem plantarum principia observabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo distincta plantarum principia animadvertebam.*

Epi-

# EPISTOLA de 6 Augusti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS;

*Quod Curculiones & Lupi ( vermes frumentum commedentes ) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus commedendo evacuare possunt. Coitus & semen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in Curculiones mutantur. Rostrum, vagina membri Virilis, & Membrum Virile Curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod saepius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere possunt. Si creatura movens ex immobili proveniret substantia, Miraculum foret. Ungulae Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sint madidae. Non est fide dignum, Formicae Ovum toto formicae corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre.*

*Nobilissi-*

*Delfis in Hollandia.*

*Nobilissimi Domini.*

OMnibus viribus mihi persuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum est noxium genus animantis currentis, paulo majus perfecto pediculo, sunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iisdem inveniuntur, Frumentariis ac pistoribus in his nostris regionibus passim nota) absque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæ erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod absque aliquo progeneratione fieri necessum est. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino sana atque illæsa sunt, ita ut extrinsecus nullum omnio foramentulum inveniendum sit, & intrinsecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæccea nimalcula nobis insciis ex his tabulatis ad tabulata alia transferre posse. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, se inscio, facillime alquot frumenti grana, inquibus Curculio latet, vel Curculiones ipsos tam vestibus quam calceis suis adhærentes, secum transferre potest ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus possunt esse infecta, quia iisdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis translatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri qossunt.

Expostulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus esset hybernum) ab ipsis inventos, ad me deferrent. 13 Marty aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinsecus essent commesa, ac Curculionibus commixta.

H Tria

Tria sumebam distincta vitra, in iisdem 6. 8 aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejusmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiorem reddere possem, Frumentum esse, in quibus nulli essent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menses in capsula quadam in Musæo meo constitisset; & in quarto vitro Curculiones absque Frumento deponebam, sed hoc ultimum rejeci, quoniam post duodecim dies moriebantur. Et quia tempestas esset frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant absque motu, vitra hæc in coriaceis thecis in sacco portavi meo.

Non alia eram Opinione, quin toti mundo dilucide ostendere potuissem, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microscopio contemplabar.

Sed quod mihi in Observationibus meis summo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, versus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræsentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; sed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque consumere, imo easdem totum Frumenti granum intrinsecus excavare posse, ac in eadem grana repere, & rostro sive ore suo (quod in principio capitis locatum est, atque admodum longum est pro proportione corporis sui) per corticem Frumenti terebrare posse (auxilio admodum exilium dentium ad instar instrumentorum, quibus rostrum in fine instructum est) & hoc modo initium commedendi Frumentum conficere sive instituere.

Post 14. Dies, 27. Marty, aliquot Curculiones inter se counitos contemplabar, ac diu inter se affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etsi eosdem sæpi-

sæpius ( hoc modo counitos ) inter se dejicerem, attamen iidem continuo manebant uniti.

Post hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iisdem desumerem, sed me minime certiorem reddere quibam, num eorum aliquod signum contemplabar.

Postea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ crassæ illius substantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microscopio visui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehensibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca substantia, adeo ut illi, qui hoc ipse non contemplatur, sit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamsi duos exercitus contra se invicem prælium conficere conspiceret, qui exercitus etsi quinquaginta millia hominum complerent, tam multiplicem hominum motum conspecturum esse, quam ego in illa dicta paucissima substantia seminis virilis contemplabar animalcula sese moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in isto magno motu non nisi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoscere quibam.

His animalculis mortuis, & a se invicem separatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam crassitudinem in parte anteriori suorum corporum.

Porro ( tam sæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occasio erat ) Curculiones, vitro inclusos, observavi, ac passim eos coivisse contemplatus fui, sed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Juny, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac crassos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ crassæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob causam vitrum aperire constituebam, in quo sex Curculiones erant conclusi, ac pervestigabam Frumenti grana, quæ apud

lios Curculiones jacuissent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum commestum esse, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis instructum erat foramentulis, quæ nudo oculo minime erant conspicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at isti, qui grandiores erant natu, & jam per tres circiter menses vitro inclusi fuissent, valde erant punici, & visui subnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum suis ungulis, cornibus & rostro [ quæ duo ultima capiti sunt counita ] in tam concinno ordine, iuxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eousque permutatum, ut creatura volans futurus sit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum discrimine quod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ sive vascula Bombycum [ belgice tonnekens of popkens ] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac crassum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos esse, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis sui posteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diversæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucusque vitris inclusi fuerant, dissecare proposueram; sed quoniam eo tempore diversi nostræ regionis magnates me ad ædes meas invisebant, brevissimo temporis spatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Observavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iisdem ne minimus quidem motus animadverten-

ten-

tendus ſit, & cum tali tempore mortuos a vivis ſecernere vellem, calido halitu eoſdem perſpirabam, ac ſtatim vivi ſeſe movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut 4 circiter ſeptimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluſeram, quæ quoque in ſacco portaſſem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant commeſa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iiſdem animad vertere quivi, neque Ova in iiſdem obſervare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viſcera ex corpore illorum deſumpſi, ac duos eorum eſſe femellas comperi; ex una enim quinque diſtincta deſumebam Ova alba, quæ perfectam ſuam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejuſmodi Ova.

Poſtea adhuc diverſos alios aperui Curculiones, ac in iiſdem totum Ovarium animadverti, & aliqua iuſtam ſuam magnitudinem habere conſpexi, reliqua vero Ova gradatim eſſe minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quamplurima pariant Ova, ac deinde ſubito moriantur; e contrario curculionem quotidie ſaltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato inſtar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare poſſet. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æſtate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujuſmodi Frumenti granis cediſſe confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exeſa fuerunt, ac in iiſdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etſi tam parvis eloqui nequeamus, animo concepi meo, numne longum illud roſtrum (in cujus

H 3 extre-

extremo fine os locatum est, & quod os dentibus sive forficibus instructum est, quibus membra aperiendi & claudendi anexa sunt,. ac ab utraque parte sibi in vicem respondent, ac in sese concludunt ) duntaxat tam longum debeat esse confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes sive Ova ad nullam perfectionem pervenire possent ; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impossibile foret, ut per Frumenti corticem perforare posset. Ac quoque si Curculio diversa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hosce Vermes sibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano justum alimentum concipere non possent ; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermen (ex quo unus prodit Curculio) alere possit.

Inter alia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum esse contemplabar, & exinde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum istum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo esse dissolutam : unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum deposuisset suum, farinam ibidem locorum ( rostro suo ) paulisper a se invicem separasse, partim ut ovum molliter jaceret, patrim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo proreperet, hac molli & dissoluta farina pro primo suo alimento uti posset.

Porro contemplatus sum, Curculiones in Rostro suo duo aculeorum instar habere corpora, quæ veluti contra forfices orificii continuo colludebant, Curculione forfices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Juny duos maximorum Vermium, ex Frumento desumtorum, vitro incluseram, illudque vitrum in sacco porta-

taveram meo, ea intentione, num fieri posset, ut hi Vermes coram visu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conspexi, & alter mihi, postquam duos vixisset dies, morte ereptus est, ex causa, mihi imaginor, quia eundem parumper læseram. Alter vero continuo sese extraordinariè movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipsius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem distringeret suam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Juny videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ sunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipsi pro alimento inserviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite separatam consistere videri, adeo ut hoc spectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite constituta esset.

16 Juny circa sextam matutinam, rursus hunc observabam Vermem ac tum, utraque capitis latera scuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, convestita fuisse, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac superne in capite tertium scutum separatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum rostrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Circulionis corpus agnoscere quibam, hoc saltem cum discrimine, hunc Circulionem admodum esse album ac cum suo rostro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut supra adhuc dictum est], pupulam aut vasculum Bombycis conspiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam sese continuò cum posteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in sese in volutam particulam sive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar esse tenuem membranam, qua corpus Circulionis convestitum fuisset, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis districta fuerat.

Me-

Memoratam pupulam iuxta aliam adhuc in facco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadveterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus esset, ad rubrum colorem assumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morerentur.

Hujus rei causam esse mihi imaginabar, nempe, humorem ex hisce animalculis nimia facci mei siccitate evaporasse.

Qua propter justæ perfectionis Vermem in medio discisso Frumenti grano in capsula jacere sivi, ac observavi, eundem 21 Junii in pupulam sive vasculum esse mutatum. Hoc vasculum quotidie conspexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vasculum in sese counitum jacebat, vehementissime corpus suum moveret.

4. Junii Hoc Animal rubrum recipere colorem conspiciebam.

5. Junii Color adhuc magis rubescebat: ac tum hoc animal non tantum corpus movere suum videbam, verum etiam ungulas suas, cornua ac rostrum. Et quoniam post hoc tempus animal rubore accresens videbam, cæteris observati onibus meis supersedebam.

Iterum de novo diversos Curculiones ad me deferri jussi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis sive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam aliquod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini sexus esse judicabam, vitro, absque alterius rei comixtione, inclusi, ac observavi, easdem inter viginti quatuor horarum spatium quatuor peperisse Ova.

Quia multi, quid sit Curculio, nesciunt, Curculionem tam magnum, ut est, depingi, mihi visum fuit, qui hic Fig: 1. repræsentatur.

Me-

Mediante Microſcopio roſtrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus inſtrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent ſuum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent ſua. Nam ac cætera Animantia nidos ſuos præparare ſciunt, ad pullos ſuos in iiſdem educandos, ſic quoque Curculioni innatum eſt, ut non alio loco deponere conetur Ova ſua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum ſuum recipere poſſunt, & hoc eſt in Frumenti granis.

Fig: 2. B. C. D. E. eſt roſtrum Curculionis, quod tam rectum non eſt, ut hic depictum eſt, ſed incurvatum decurrit, cum a latere conſpicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud roſtrum hoc modo depingi curaſſem, tum orificium ejuſdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus ſuis non foret conſpiciendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra haſce forfices unus aculeorum ſeſe oſtendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eoſdem a Curculionibus longius ex ore ſuo produci quam ad extremitatem ſive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hoſce aculeos non alium in uſum eſſe confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex roſtro extractos, tam longos ac roſtrum eſſe, contemplabar.

F. G. H. ſunt duo cornua.

A. B. F. eſt capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microſcopio ſeſe oſtendunt, veluti nudo noſtro oculo in concinno ordine juxta ſe invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod conſtituebam oculorum alterum eſſe.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus ſubrubrum pellucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

I abſque

k

nime coire
t contectæ
in aliis ani-
æ counitus
corpus fæ-

e desump-
M. L. K.

sione, me
enim cor-
sive mem-
ra sive cor-
ac flexibi-
æ evapora-

x theca si-
n in mem-
æ, unde
ra L. M.
is vicibus
laminæ in-
eret, qua-

P. Q. R.
ginæ arcte

rum virile
supra mo-
ibi imagi-
& absque
nita man-

rur-

Rursum de novo diversa aperui frumenti grana, & præsertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non nisi magnitudinem unius arenulæ conficiebant, sive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodisse, mihi certissime imaginabar.

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia consitum erat, ut Pictor, mediante Microscopio contemplans, plurima membra ac caput agnoscere posset, prout fig: 5. ubi litteris A. B. C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: sed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento desumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuisset huc usque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro sine frumemti granis, aut alia aliqua materia, inclusisse. Ut Ova sua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microscopio opposui idemque depingi curavi, ut fig: E. F. G. Ex his dictis Ovis septem jam diebus præteritis Vermes accepi, & simulac illos deprehendebam, ilico Microscopio opposui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. est dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. sit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis sese vehementer movebat, ac parum quiscens totum corpus in sese contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque justæ perfectionis sive staturæ attamen non aliam habet figuram, & quidem præsertim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem sit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microscopio alteri oppositum, hunc vermem in parte sua posteriori alicui rei annexeram sive adstrinxeram, postquam bis viginti quatuor horas Microscopio oppositus fuerat, & adhuc in vivis, eundum hoc

 modo

modo depingi curavi, cum corpus suum in longitudinem distenderet, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes sese admodum parumper dislocare possunt, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati esse videantur Si enim Curculio Ovum sive Ova sua non nisi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat suum, ac Curculio fiat, impossibile est.

Hoc cum ita sit, optime nobis satisfacere, ac rationes proponere possumus, in Frumenti granis, quæ sæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum saltem progenerare posse. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova sua in iisdem deponenda, & si paulo post Frumentum moveatur aut dissipetur, ac tempore Ova sua deponendi jam instante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipsi, Ova externe in granis deponenda sunt, ubi vermes ex Ovis suis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipsis ibidem moriendum est: & e contrario si Frmentmm parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare potest, quia præparata sua Frumenti grana, ( quæ tanquam Ovorum nidi sunt ) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in mense Martii accepi ( & inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati essent ) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio possit; & cui, quamdiu vivent, notum est?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & observandis a me institutarum, hic adjungerem; sed, hæc hic memorata sufficere judico, ut Nobil: Vest: ac omnes Docti percipere possent, Curculiones non nisi mediante progeneratione posse provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eosque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumentari-

tariis, Pistoribus, Molitoribus, aliisque non ultra vulgus sapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpessus sum objectiones, sufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen in concussæ veritatis esse confirmo; pro ut jam satis clarum demonstratum dedi de Curculionibus, eosdem non nisi mediante progeneratione posse provenire, sic sese rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo præditis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etsi tam exiguum sit animalculim, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter si esset nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, seminibus &c. corpus aliquod prodiret. quod (ut supra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejusdem de novo a supremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epistolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari sive creari, sed Arbores Earumque formationes dependere a principio sive recenti Planta, in seminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili sive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere; & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis sive moventibus, in semine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; sed cui tantus lubet labor, quantum in perscrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menses hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus sum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire posset; & hæc est ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata est, & mirum in modum

dum ille Libellus laudibus est elatus, tractans de Microscopicis Observationibus, quæ supra modum erant amplificantes, qui Libellus in Novissimis divendebatur Nundinis Francofurtensibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, sub spe, me lucis aliquid inde recepturum: sed simulac istum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Francisco Griendelio edita, accepissem, eundem mihi ad nullam rem prorsus utilem esse comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depinctæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microscopiorum, numne Pictor sit in causa, mihi ignotum est: duas duntaxat ungulas Pediculi, isto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. sunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam statim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ sunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microscopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis discrepant Observationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Vest: delineationem ungulæ Pediculi misi, ut ex ea bonam dispositionem tam exilis creaturæ conspicere possent. Et quoniam ejusdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonstravi, ac ille eandem ad vivum expressit sive depinxit, in comparatione istius formationis, pro ut eadem in Germania depicta est, conspici posset.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. est una e sex ungulis pediculi: B. C. D. Est magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula necessario opus est. Cum enim pediculus in corpore, nullis crinibus

nibus obsito, versatur, hoc ungue supremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite conservat suo, & mediante quo sanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eosdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungula, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo instructa est, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungulæ Pediculi appello, qui pollex exili ungniculo instructus est. Nam æque ac nos nostro ad aliquid apprehendendum utimur manuum nostarum pollice, sic quoque Pediculus suo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. B. membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræsentare possum, quam hic integra ungula depicta est, sed tam ampliantibus non utor vitris, nisi necessitas ad id cogat; jam satis superque nos corpus aliquod ampliare judico, cum satis distincte omnia membra contemplari possimus.

Si Doctorum Mundo me inserviturum scirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte posteriori corporis gerit, & membrum virile ejusdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ suæ Majestati Magnæ Brittaniæ (cum ultima vice in hisce erat regionibus, mihique istum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conspiciendi ergo, ad. Ædes meas veniret) inter alia quoque supra memoratas Pediculi partes demonstravi, ac supra memoratum aculei usum, quem Pediculus in posteriori sua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infestentur, quam tempestate sicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum suum ex capite sive ore in cutem deducet, tum a vestibus in corpus non est

com

comprimendus, ſed, laxo illi opus eſt loco, ad anteriorem corporis ſui partem inflectendam. Imo ſæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, poſteriorem corporis ſui partem tam alte elevaret, veluti in capite conſiſteret ſuo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum veſtes pluvia cum ſint madidæ, omnibus notum eſt tam madidas Veſtes multo arctius corpus concludere, quam cum ſint ſiccæ, quia particulæ aquoſæ comprehendunt unumquodque filum ſive crinem, ex quibus veſtes ſunt compoſitæ: Deinde particulæ aquoſæ ipſe tranſeunt in unumquodque filum ſive lanam.

Hæ particulæ aquoſæ locum occupent; neceſſum eſt, ac per conſequens veſtis fiat craſſior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore ſicco. Pediculus jam ob veſtem, tam arcte corpori counitam ſive annexam, tali in caſu anteriorem corporis ſui partem non incurvare poteſt, multo minus poſteriorem corporis ſui partem in rectum erigere ſtatum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti ſæpe iſtum infigit aculeum, quem in poſteriore corporis ſui parte gerit; unde tum patiens corpus ſuum hinc inde motitare aut diſtrahere incipit, quod nos præ prurītu corpus agitare nominamus, tali in caſu pediculus recipit ſpatium, partim ad ſemetipſum diſlocandum, cum amplius habeat ſpatium, & partim ad aculeum ſuum cuti infigendum, unde ipſi alimentum recipiendum eſt.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in ſupra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microſcopio viventem obſervavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni ſive comperi.

Diverſas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucidas reperi particulas, quas Ovarium conſtituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem

meo,

meo, ac ibi contemplarer, unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; sed quoque aliquot Formicas ipsas adhuc admodum esse albas, ac veluti sine motu jacere videri, usque dum ad justam pervenissent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc usque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & absque consumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æstivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat esse, ut exinde pullos alerent suos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; sed quomodo nobis est credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte posteriori illius animantis unde prodiit, esset majus, sed quoque ut illud successu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpous, antequam se ad currendum conferat? & huc usque cum pervenerit, nullam postea recipiat magnitudinem sive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res sic quoque sese habeat in aliqua animali creatura, nescio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [secundum omnem veri similitudinem] in ipso partu admodum exilia sint, & continuo magnitudine accrescant oportet. Hoc si ita sit, nobis statuendum est, hisce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, si magnitudine augerent. unde concludere possumus, congregationem sive ciborum apportationem, quos formicæ in æstate ad nidos deferunt suos, maxime esse ad se & Ova sua sustentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus subjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana sive vellere conclusi jacent, ac per consequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris separatis, a Patre sive Matre alimentum tribui possit.

fit. At nos multo minus concipere possumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accrescere possit, absque receptione alimenti. Sed hæc adhuc investiganda restant.

Hoc Nobilissimi Viri est, quod Nobi: Vest: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epistolam nomini Nobilissimi Domini Roberti Boyle adscribendam, quoniam eram conscius, Vest: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hisce manebo.

*Noblissimi Domini.*

A. de LEEUWENHOEK

*Epi-*

# EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem.

## TRACTANS.

*Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat ut pullis suis alimentum subministret, & hoc ex innato fit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum, eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæ sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium* Formicarum *genus, quæ subrufæ sunt. quomodo* Formicæ *pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos.*

 Nobilissi-

Delfis in Hollandia,

*Noblissimi Domini.*

POst ultimæ meæ Epistolæ absolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus sum, in sic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noster (cujus in præcedenti mea Epistola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic est adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonstratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipsi visum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, si fieri posset, detegere, quo modo sic dicta Formicarum Ova magnitudine accrescant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infestatus, pastinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram deposui chartam, ac ante eam in sella me composui, & perquam accurate Formicas observavi (quarum consuetudo est, Ova auferre sua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac observavi, illud, quod pleræque auferebant, nihil aliud esse, quam Formicam, omnino albam, & sine motu, ac quoque in aliis, his formicis similibus, subalbum colorem jam omnino in rufum esse mutatum. Aliæ album gestabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc esse imaginaria illa Ova statuebam.

Hæc ultima generatim tam parva esse conspiciebam, ut vulgaris est arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ gestabant, illisque eripiebam, quod mihi usui fore judicabam.

Eum

Eum in finem mecum diversa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus servabam, pro ut mihi possibile erat: & quoniam tum temporis non nisi unicum, supra modum amplificans, perspicillum mecum habebam, perquirebam (postquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter se commixta, consistebat) in qua adhuc diversas perquam exiles albas particulas reperiebam; sed inter illas quoque particulas quasdem arenosas mecum sumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microscopio examini subjiciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ assumpsisse, sed justam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, easdem penitus albas esse, & absque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta se invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc semel dictum] solummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova esse, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac crassos esse vermes comperiebam, qui in corpore suo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem esse Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in sacco gestavi meo, ac observavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, sese ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum essent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum spatium, cuticulam mutabant suam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

 gra-

8(

ent are-
is eripi-
eriebam
gnoſcere

vi, pro

ob ocu-
mihi di-
ius non

rmis eo
Ovi pro-
F. par-
k non niſi

tus com-
uenti die
eundem
mplatum

reperie-
uo curre-
igone de-
lta repe-
n diverſis
ac in ali-
rmem in
ova vide-
ltem erat
Ovum
curvatio-
m Ovo-
rum

rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoscere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis prorepserant, Microscopio opposui, & sic quoque depingi curavi, pro ut semetipsum ostendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipsius motu capiebam recreationem, qui motus intrinsecus in capite fiebat (& si liceat dicere, in cerebro ipsius) nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediante respiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium suum aperiebat, veluti cibum appeteret, ac isto in motu exilem aereum globulum in os suum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in æsophagum descendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus suum decimam partem magnitudinis justæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes sunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere sint perfecti, rectitudine accrescunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus est Microscopio, quam reliquæ sunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoscenda est.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microscopio quidem repræsentarem, at superfluum esse judico, quoniam in ultima depicta figura facillime nobis imaginari possumus, quo modo vermis sit constitutus, qui eanden retinet figuram, quando decies est major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum esse, confitendum est, quin

quin istos vermes [quos adhuc usque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum insignivimus] nudo contemplans oculo, re ipsa essent Ova Formicarum, & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conspicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam esse formicam.

Sed non satis admirari queo, quomodo quisquam sola duntaxat imaginatione sese eo usque seduci patiatur, ut, sese mediante Microscopio conspicere, dicat, in sic nominato Ovo exilem eamque imperfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, ungulas ac oculos ejusdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc usque Ovum est nominatus] ejusdem rei occurat. Nam etsi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum subnigram in corpore habere maculam, contemplatus sum; at alii; qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum istius maculæ habebant signum. & rationem subnigræ hujus essentiæ, quam aliqui juvenem esse formicam sibi imaginari audent, investigans, & vermem aperiens, clarissime contemplabar, hanc esse animalculi stomachum, & subnigram essentiam duntaxat ex cibo, in stomacho locato, causari: ac quoque, cum alius vermis hujus non esset particeps, diversitatem ciborum rationem hujus esse, quo cibo vermis vescebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum stomachum verum etium intestina stomacho annexa conspiciebam, quæ globulosis particulis, iisdemque subnigris, completa erant.

Quomodo etiam possibile est nos in verme (quem Ovum nonominamus) admodum exilem possemus conspicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipsissimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum discrimine, quod cuticula vermis non ad Formicæ corpus transeat. Sed hæc cuticula est tam parva, ut eadem ne centesimam quidem partem vermis implere possit.

Hic vermis in corpore suo, excepto in ventre, multis est in-

instructus crinibus, & in movendo supra modum tardus est, adeo ut per raro illum corpus suum contrahere, sive distendere videamus: sed sæpius caput movet suum, at minus os aperit suum; adeo ut victum quærendo suum sit ineptissimus, &, ut ita dicam, immobilis in nido jaceat suo, ac sese loco non moveat suo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ sunt) aut potius ipsarum genus, huic vermi victum quærat, necessum est, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita sit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos suos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt suis (ac quibus, semetipsos alere, est impossibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, usque dum ad eum pervenerint statum, ut Formicæ formam assumant.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eosdem non multa Ova simul uno eodemque tempore parere, sicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muscarum simul multa Ova pariunt, sic quoque hæ Formicæ per totam æstatem, nam diu vivunt, Ova pariunt sua [pro ut saltem id menti inhæret meæ] hoc si ita sit, illis quoque perpetua vermibus suis alimentum suppeditandi incumbit cura.

Hoc non nisi quam ex innato fit impulsu, nam alias pullis suis [qui vermes sunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, hasce meas positiones & observationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemem tam multa scripserunt; sed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut sentio, libere propono; imo a me

L non

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præsertim cum admodum friget, absque aliquo alimento & absque aliquo motu sub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pulex, Curculio aliaque) vivere posse.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas nostras depascentem, animadvertamus, & aliquo modo si sit frigidum, quam lente procurrat; inde conclusio haud est difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quiescendum esse.

Nobis persuadere volunt, Formicas homines mordere, earumqui morsum esse venenosum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certissimum esse videtur, Formicæ os eum in finem non esse creatum; partim quia compunctores, qui forficibus sive dentibus sunt instructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium sunt constituti, tantam vim exercere nequeunt, ut per nostram supremam cuticulam usque in nostram sensitivam cuticulam imprimere valeant, compunctores enim sunt nimis breves, & dentes in iisdem plurimi cumultatim consistunt, adeo ut tam exili animalculo vires sufficientes & necessariæ ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipsam usque sensitivam cutem requiruntur, desint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore suo instructa est, moventes conspiciamus, illæ non creatæ esse videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore suo quatuor oblongas vidi proferentem particulas: at illæ sunt exilibus instructæ membris, propemodum ejusmodi formationis, pro ut cornua Formicæ sunt: ita ut dictæ Formicarum forfices nullum alium in finem mihi creatæ esse videantur, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis suis (qui vermes sunt) pro alimento necessarium, ibidem locorum deportandum; ubinam pulli jacent sui. Sed continuo, imo nescio numne semel

qui-

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, sed in parte corporis posteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo saltem Formicam dolore afficimus, statim aculeum [quem alias intra corpus suum occultat] e corpore producit suo, ac tum continuo non nisi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis sui posteriorem incurvet, ac aculeum suum extra sive intra corpus suum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius est, ut, etsi partem corporis posteriorem descindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipsa nobis non tantum dolorem afferat; sed productione aculei simul pellucidum e corpore suo profert laticem, quem usque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob asperrimas particulas salinosas, quibus hic humor est commixtus, atque has particulas gibbosas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur nostra, causari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione observanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti sunt dilapsi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino observaverim, posteriorem Formicarum partem aculeo esse instructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus est, quem Formicæ e corpore proferunt suo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, si fieri posset, aliquas saltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc substantiam (etsi tam pellucida & fluida erat) ex tam inevaporabilibus consistere particulis, veluti oleum fuisset: ac uno in loco me particulas conspicere jacentes, natura salis instructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conspiciebam particulas, sed his ob exilitatem suam nulla erat attribuenda figura.

Hic dictus aculeus in extremitate sua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum scorpii esse instructum) sed aculeus hinc inde canali sive fossa quadam est instructus; veluti nobis haustrum conspicere imaginaremur, quo nautæ nostri ad vela sua irriganda utuntur, ut eo velocius velis suis iter conficerent. Per hanc canalem sive fossam Formica hunc humorem suum efferre sive protrudere novit, imo eo usque ut eundem ad extremitatem aculei usque deferat.

Quando hunc ipsi adimebam humorem, ipsi tamen nondum deerat humor; nam simulac contraxisset aculeum suum intra corpus, rursus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non semel, sed sæpius diversis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in causam elevationis sive tumoris cujusdam, quem a Formica in bracchio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine superabat. Quæ causa hac in re consistit, nempe cum Formica in linteo bracchiali per bracchium ascendisset, ac se ibidem ad pungendum constituisset, & antequam bracchium meum tam aliis quam linteo bracchiali denudassem, quod illa tum uno eodemque loco idque diversis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxisset suum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impressit, qui igitur per consequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig: 7. B, C. D. indicat Formicæ Aculeum. A. B. D. E. est particula posterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus consita est.

Hoc duntaxat dictum sit de Formicis rubris, aut rubro colore instructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod saltem sciam unquam vidi.

Porro

Porro secundum esse formicarum genus observavi, sed has in horto non habebam meo, at easdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant subnigræ, & paulo minores supra descriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robusto corpore. Parva enim pressura posteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ sunt: sic quoque (ut supra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etsi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuissem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum essent minores, cum ad justam suam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes sese in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conspiciebam jacentes) sic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; sed inter vermes magnum numerum sic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero fine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus sum, in quibusdam perfectam esse Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibusdam quoque Formica erat perfecta, sed illa adhuc alba erat.

Testa sive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis esse videbatur, quam in permutando distrinxisset; nam eadem erat omnino plana & absque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectissimorum Vermium, quos postea ex alio Formicarum nido quæsiveram, in purum deposui vitrum, & cum per biduum in eodem jacuissent, contemplatus sum, cum his vermibus longe aliter situm esse, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi se ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore suo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinosa materia, quam ex ore proferunt suo) in nendo observare nequivi, se non nisi caput & duo membra proxime caput sita movere: atque intra biduum nendo eo usque promoverant, ut vermen non amplius agnoscere possem.

Quando jam hæc sic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum sumpseram] quatuor dies in vitro in musæo constitissent meo, observabam in iisdem aliquas Formicas robore tali modo accrevisse, ut texturam, in qua jacebant, aperuissent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quope apparebat, hos ultimos vermes, in per mutando in pupulam sive Formicam, non tantum statim omnia sua membra, ac totius corporis formam assumere, sed quoque post hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accrescere, nisi in muscas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his sic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conspicere dicunt, qui dilapsu temporis magnitudine accrescerent, cum e contrario nulla Formica in suo involucro erit, quin justam habeant magnitudinem.

Hoc si ita sit, huc usque vermibus, pupulis sive vasculis, ac quoque vermi sive Formicæ, in textura sua jacenti, perverso insignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum justa ratio dicendi nobis deest, nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula sive vasculum adhuc conclusum jacet, Ovum Bombycis nominare possemus, sic

sic justa quoque ratio dicendi nobis deest, ut vermis, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis sive Formica conclusa jacet, Ovum Formicæ sit. Nam quantitatem justi Formicæ Ovi cum textura vermis comparanti, in qua Formica jacet [ quæ nomine Ovi Formicæ insignitur ] mihi dicere licitum est, prope centum & septuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare posse, quam vermis composuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis confecit] nigrum esse punctulum, atque hoc observans, excrementa me videre judicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus suum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermis tam densam conficit, ut raro per eandem Formica sit agnoscenda, nisi, in textura jacens, eo usque pervenerit, ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum sese in involucro moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos pervestigavi, quoque contemplatus sum, Formicas quasdam esse alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipsum adhuc magis certiorem redderem, Formicas in æstate sat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos suos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diversis in locis sunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Augusti tempus, adhuc diversos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi pervestigavi, sed nullos vermes, ex quibus hæ nascuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, sed duntaxat aliquas texturas vacuas [ & ex quibus Formicæ prorepserant ] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muscas esse mutatas, quo-

quoque contemplatus ſum, & inter has volatiles Formicas, quaſdam octies quidem majores vulgari nigra Formica eſſe contemplabar.

Poſtea rurſus in meo horto rubrarum Formicarum nidos perveſtigavi, ac iiſdem Formicas cum ſuis Ovis, vermes Formicales, ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diverſa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos depoſui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propenſione in granum Frumenti duci, animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre ſuos conſpiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ noſtras formicas magnitudine ſuperant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in ſua æconomia habere poſſent, pro ut nobis ea de re ſcripto refertur, me latet.

Hæ ſunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotávi, quibus mihi ipſi ſatisfeci, ac comperi: primò, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æſtate a Formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, eſſe vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam noſtrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Poſt hæc circiter duas horas ab urbe noſtra veni in conplantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diverſi Formicarum nidi mihi demonſtrabantur, nempe rubrarum

brarum Formicarum, ac ejusdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diversæ magnitudinis, ac multæ pupulæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum est Formicis. Sed cum in plerisque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, isto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperissem, in his omnibus nidis quosdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem: hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iisdem nullum aculeum agnoscere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad justam educati magnitudinem, quoque absque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro satisfacerem, duos distinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac pupulæ inter commixtæ jacebant, in vitrum deposui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejusdem circumferentia octo erat pollicum, eidem vitro vitreum imposui tegumentum, eisdem pro alimento dedi saccharum, frustum pyri, atque aliqua Cerasa, illudque vitrum in Musæo constitui meo ea intentione, ut, si fieri posset, observarem quo modo Formicæ vermes cibant suos; sed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra sive sub terram, Ova sua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat suis, ut continuo saltem aliquæ sese visui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujusmodi erat, ut (etsi hoc aut illo modo loco dimoverentur sive auferrentur suo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta se invicem jacebant) nullum omnino motum in iisdem agnoscere possem.

Cum præterea diversis vicibus contemplarer, Formicam cum ore suo in capite sive ore vermis immotam jacere; animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in sive circa os gerit suum, eum in finem duntaxat sint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus sugere nominamus.

Ex his observationibus animo præsupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre sive protrahere suos conspicimus] illud duntaxat sit, quod isto pro tempore tanquam superfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujusmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud usque tempus, donec cibum e corpore suo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e vestigio sese conferre ad cibum illum consumendum, quem forficibus suis attulerunt, atque hoc cibo in corpore suo iterum præparato, ut possit pro alimento vermibus Formicalibus inservire, has Formicas tum temporis [absque progressu ex cavernis suis] pullis suis [qui Vermes Formicales sunt] de novo alimentum suppeditare posse.

Hisce finem imponam, ac manebo.

*Nobilissimi Domini.*

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

# EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

## TRACTANS

*De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carme cujusdem Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muscas, hæ muscæ pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copia trium mensium tempore. Motus Chyli in Acarorum intestinis. Urticarum aculeus, ipsius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Judica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius sit causa.*

*Delfis in Hollandia.*

*Nobilissimi Domini.*

QUidam Medicinæ Doctor, natione Borossus, ut me invisat, a me humillima petit Epistola, ac juxta hanc parva aliquot Frustula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Borussia, ad me transmitti dicit.

In hisce Succini frustulis diversa erant animalcula, ut Muscæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microscopio observans, non tantum dilucide & distincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iisdem conspiciebam, ac quoque elevatiunculas sive coralliosas demonstra-

 tiones,

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum sunt compositi; adeoque contemplabar ungulas, crines & ungues in iisdem tam distincte, veluti hujusmodi animalculum nude Microscopio oppositum fuisset. In unoquoque frustulorum Succini, frustulum straminis conspiciebam, in quo tubulos (ex quibus stramen constat) agnoscere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi est ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re assentiri nequimus, quæ eædem nostris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occasio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlandia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 frustum Chartæ deustæ in campum delapsum esse, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus se frustulum habere dicebat, quod ille mediante Microscopio observaverat, sed se eadem de Charta nihil potuisse judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam chartam videndi esse cupidum, ad me mediante Epistola frustulum illius transmisit, cujus circiter dimidium hisce est adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædibus habueram meis, quin mediante Microscopio tantum lucis recepissem, ut, hanc Chartam fructum quendam esse, mihi imaginarer, qui ex aqua ortum traxisset suum: præterea confirmabam, hoc si verum esset, eundem ex aere in campos esse delapsum, constituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos haustrum Aereum, belgice een Hoos, nominamus] in cælum sive aerem elevatam debere fuisse; sed multo citius credo, mediante vehementi imbre, sive liquefactione nivis [si regio ibidem sit montosa] aquam ex palude quadam sive fossis, hunc aut illum agrum inundasse, atque aquam nempe viridem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta constat, in gramineo quodam campo, aut in recenti frumento sive segete permansisse sive locum obtinuisse suum, ac ibidem admodum rigi-

de

de exaruiſſe, unde aliquo modo ſpeciem aduſtæ Chartæ aſſumpſit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus ſtagnis, ut in foſſis ſive effoſſis agris ſæpius vidiſſe; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam ; ad nigram deducerem formam ſive eſſentiam. Hæc viridis ſubſtantia a vulgo quandoquidem Caſſuta ſed plurimum aquæ ariſta (ſive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi ſatisfacerem, me ad agros bituminoſos non procul ab urbe noſtra ſitos, conferre, animum inducebam meum; ſed in memoriam revocans meam, aquarum foſſas, urbem noſtram circumdantes, duobus diſtinctis locis ſepimento quodam eſſe interſeptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, ſed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in foſſis urbanis minime movebatur, ubi hanc, jam dictam, aquæ ariſtam magna copia vidi. Hujus aquariæ ariſtæ aliquam copiam mecum ſumpſi, eandemque in diverſis Chartæ craſſæ foliis depoſui, atque ante ignem areſieri permiſi, ac contemplatus ſum, ubi admodum craſſe in ſe jacebat, nullo medio ex ſe ipſa ex admodum herbacea in ſubnigram commutari eſſentiam, & ubi non cumulata ſive ſimplex jacebat, ſuum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem ſic dictam Chartam aduſtam accuratiori examini ſubjiciebam meo, ac, jam perquam diſtincte hanc unam eandemque eſſe ſubſtantiam, ac veluti ejuſdem eſſe formationis, contemplabar: nam hanc viridem ſubſtantiam, prout eandem ex aqua deſumpſeram mediante vulgari Microſcopio obſervans, mihi conſpicere imaginabar haſce perquam exiles filamentoſas particulas, tenuitate crines longe ſuperantes, eſſe rotundas, earundemque membranas admodum eſſe pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diverſæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere ſextam globuli noſtri ſanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiamſi hanc viridem ſubſtantiam ſive aquæ ariſtam exiguo digito in ſe cumulatam areſieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non nisi crassitiem chartæ retinebam, unde concludendum est, quantam aquosarum particularum copiam hæc aquæ arista in se contineat.

In Summa particulæ hujus viridis substantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapsa esse dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ arista viridi, constat, sunt sibi invicem tam similes, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diversis hujus sic dictæ Chartæ filamentosis particulis membrosas poteram conspicere particulas; & sic quoque sæpius, imo centum quidem particulas juxta se invicem conspiciebam jacentes, quæ quoque membris erant instructæ ut hic Fig: 1. A, B. indicatur. Sed quoque multas conspiciebam juxta se invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoscere membra.

Hic quoque exiguum frustulum meæ imitatæ sic dictæ Chartæ adustæ ad Nob: Ves: transmitto, ut Nob: Ves: conspiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis scit, in quam multis Cistulis frustulum hujus sic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujusdam rarissimæ) non conservetur. Hæc aquæ Arista, de qua hic verba feci, est admodum tenuium particularum, si comparetur cum aliis duobus aquosæ Aristæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Est nobis hortulus quidam in hac nostra urbe, in quo tempore verno diversi sunt consiti flores, & ad terram tempore summæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ ibidem sito ] in dolio quodam aqua continuo conservata est. In hoc dolio quoque talem viridem substantiam, de quali jam dictum est, videbam innatantem. Hujus parum mecum sumebam, eandemque ante ignem arefaciebam: sed hæc substantia herbaceum suum retinebat colorem, cujus quoque parum hic transmitto.

Multæ hac nostra in urbe domus lapideis cisternis subterraneis sunt instructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quandam sumpsi portionem [ præterito anno ] illique aquæ contusum admiscui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora sexies quidem longiora quam crassa erant, posterior corporum suorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diversa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro sese affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus suis permagnum excitabant motum in aqua, ac simul quoque diversis organis, in anteriori parte capitis locatis, sese movebant. Quæ organa [ mihi imaginabar ] eum duntaxat in finem esse formata, ut iisdem hinc inde natarent, Dicto motu talem in aqua vertiginem circularem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etsi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, sese organis, in anteriori capitis parte sitis, vitro affigunt, ac tum corpora sua perquam brevissime in sese contrahebant, ac tum corporis sui parte posteriori affixa vitro, anteriorem corporis sui partem iterum a vitro dissolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipsis possibile erat, distendebant, & eandem tum rursus alio in loco vitro affigebant; ut brevi dicam, proreptio illorum in aqua adversus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quasdam habere multipedas conspicimus, quæ prope ad anteriotem ac ad posteriorem corporis partem duntaxat ungulis sunt instructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac posteriorem squamosis particulis, sese invicem tegentibus, esse instructam, contemplabar. Eodem fere modo, pro ut Cancer & Squilla.

Hæc animalia quiescentia, anteriorem & posteriorem corporis

poris

poris ſui partem perquam breviſſime contrahebant, & hinc ſquamoſæ particulæ corporum ſuorum ſeſe invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quieſcendo plerumque orificium ſuum cum pinnis ſive organis ei annexis, parvo motu extrorſum extendebant, quod non injucundum mihi erat ſpectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum ſive pulſum rotundi alicujus corporis animadvertebam (quod cor eſſe mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulſabat, quam noſtrum cor pulſat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulſu ejuſdem movebat ſeſe particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa eſſet Vena, quæ ſanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquaſſum ſanguinem per totum defert corpus.

His Animalculis in aqua natantibus, ipſorum corpora in longitudinem erant expanſa, ac unus capitis noſtri capillus tum uno animalculo quater quidem erat craſſior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile eſt.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, oſtendit mihi glandulosum corpus (magnitudinis circiter unguis noſtræ manus) quod deſumpſerat a crure cujuſdem Matronæ, cujus crus (a pede uſque ad palmum quidem majorem ſupra genu) ſupra modum craſſum glandulosis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, ſe deſumtam hanc particulam vino aduſto abluiſſe, eaque particula diſſecta, ſe in eadem quamplurimos exiles conſpexiſſe Vermes. Hos vermes oſtendere mihi volebat, ſed tam parvi erant, ut abſque perſpicillo eoſdem agnoſcere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glanduloſam mihi offerebat particulam, addens, ſiquid luminis, in detegenda vermium cauſa, qui aliis in regionibus homines infeſtant, exinde recipere poſſem.

Do-

Domum veniens, mediante Microscopio dictos vermes examini subjiciebam meo, statimque hos vermes ex Ovis prodiisse, firmum & fixum statuebam, quæ Ova musca quædam demortuæ huic particulæ imposuerat, atque ex his vermibus rursus muscarum quoddam genus proditurum, quoque firmum constituebam, & quidem talium muscarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam sermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem, quoniam sibi imaginabatur, ut circiter hanc desumptam glandulosam particulam ne musca quidem pervenire potuisset.

Ac quoniam hanc memoratam substantiam brevissimo temporis spatio a vermibus consumptam fore conspiciebam, frustulum carnis Bubulæ huic substantiæ superimposui, & observavi, vermes sive acaros non tantum glandulosam carnis particulam verum etiam frustulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commedisse.

Porro tribus distinctis vicibus vermes sive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, post prandium rursus recentem conarer præbere carnem, summa cum admiratione, omnes vermes sive acaros ex capsula [ quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat ] prorepsisse, conspiciebam. Summa cum diligentia hos Vermes inquirebam, at prima in instantia nullos horum invenire quibam, sed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diversos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuissent, inveniebam. Hi Vermes sive Acari intra quinque dierum spatium tanta accreverant magnitudine, ut unusquisque eorum longitudinem unius manus nostræ unguis implerent.

Causam, obquam hi vermes sive acari aufugerint sive prorepserint, hanc esse judicabam, quia jam eo usque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac sese jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

N Post

Postridie tempore matutino, Primo Augusti, unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorem esse factum; ita ut corpus ipsius jam ab anteriori & posteriori parte, æque foret crassum, ac ipsissimam vasculi repræsentaret formationem.

Sub Vesperam quatuor talia esse vascula, & quemadmodum hæc prima instantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepisse colorem, conspiciebam.

Postridie tempore matutino, secundo Augusti, omnia hæc vascula erant rubra.

Hæc vascula indies ex flammeo mutabantur colore in punicum & ac fere subnigra fiebant.

Horum vasculorum duo vitro inclusa in sacco portabam meo, eo scopo, ut eadem brevissimo temporis spatio in muscas transformarentur: Sed post quinque aut sex dies magnam ariditatem illis noxiam esse comperiebam; nam hæcce vascula partim exaruisse conspiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam prodituram.

Reliqua vascula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapsis, undecimo Augusti, tria horum vasculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam desumebam muscam: sed eædem muscæ adhuc erant madidæ, & absque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muscas, præter durum corticem vasculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima instantia hisce in Muscis nullas agnoscere quibam alas, sed easdem paulo accuratius observans, hasce alas concinno in ordine in sese esse convolutas conspiciebam, hæ vero extricatæ, perfectæ erant alæ.

Hasce nondum natas muscas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam desumebam.

Decimo quarto Augusti, quatuor magnas Muscas in vitro volantes conspiciebam, ac vascula, ex quibus muscæ prodie-

dierant, circa alterum finem foramine quodam esse instructa.

Statim parum sacchari sub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muscarum genus saccharum commederet simulac Muscæ saccharum comperissent, statim idem commedebant.

Postridie ex omnibus vasculis Muscæ prodierant, exceptis duobus vasculis, quæ a me parumper erant collæsa.

Tum temporis quoque harum Muscarum diversas adversus Musæi mei vitra videbam considentes, quas ex istis vermibus sive acaris prodiisse statuebam, qui sese hic & illic occultassent.

His Muscis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Augusti rursus Muscis parum carnis proponebam, at tum easdem eandem avidissime commedere conspiciebam.

Vigesimo octavo Augusti tres harum Muscarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum desumebam, quorum unumquodque vigesima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis desumpsissem Muscis.

Quod autem mihi animadversione dignum videbatur, hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Musca desumpseram, singulatim perquam exili nigræ venulæ affixa esse; medianto qua venula, statuo, unumquodque Ovum alimentum suum, quo crescat, recepisse.

Omnia hæc exilia vasa sive venulæ originem suam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rursus ex multo majori vena originem trahebant suam, ita ut has omnes esse arterias mihi firmiter imaginarer.

Hasce arterias perquam accuratissime contemplans, perquam clarissime, earundem formationem ex Circularibu particulis

ticulis esse compositam, conspicere poteram, eodem modo pro ut vasa aerea in Pulmonibus animantium sita sunt, sed hæ particulæ circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microscopiis sese tam exiles & tenues ostenderent, veluti tenuissimos nostri capitis capillos nudo conspiceremus oculo.

Et &si hæ Muscæ admodum videantur esse robustæ, attamen parva pressura, muscæ illata, eandem post parvum temporis spatium obiisse conspexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muscæ, quæ huic vitro fuerant inclusæ, per Musæum volarent meum, inter recipiendas muscas contingebat, ut, etsi tam molliter easdem tractabam, aliquæ earum post aliquod tempus morerentur, si vero alam earum arripiebam, eandem alam post aliquot dies decidere conspiciebam, & quidem eo in loco ubi ala fuerat læsa, In aliquibus quoque ungulas decidere contemplabar, alias vero ungulas tam rigidas absque motu esse; etiamsi eædem prima instantia post capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes suo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muscarum ventre, easdem intra paucos dies obire posse, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vasorum confringi possunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis possunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac causa mortis existere debent. Inter cibandum quoque quædam muscæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muscas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre judicium poteram, quin muscarum altera esset mas, altera vero femella.

Nono ejusdem Mensis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una esse prognata Musca statuebam. Aliquot horum ovorum

rum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum deposui, illudque vitrum in sacco portavi meo, quia frigida erat tempestas, ac quoque conspiciendi ergo, quanto temporis spatio ex Ovis vermes sive acari prodirent, ao eodem die hæc conspiciens Ova, ex aliquibus Ovis vermes jam prodiisse contemplabar.

Tum temporis exiguum frustulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Postero die circiter septimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes sive acaros provenisse conspiciebam, verum etiam una illa nocte eosdem tanta accrevisse magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum essent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iisdem nondum ulli prodierant acari.

Rursus aliqua Ova vitro includebam, quod in sacco portabam meo, ac post quinque horarum spatium observabam, hos vermes ex Ovis prorepsisse suis, ac tum quoque quosdam & quidem paucos vermes ex istis Ovis, quæ cordi Gallinæ imposita fuerant, conspiciebam prorepentes, & istos vermes, quos vespera præcedenti ex Ovis conspexeram prodeuntes, examini subjiciens meo, hos septem horarum spatio bis quidem majores esse factos comperiebam: ita ut aqud me sit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in instantia in frustulo carnis [quod a Matronæ crure desumptum erat] oblati erant, ex istis prodiisse Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Musca quadam erant imposita, ac istos vermes, qui mihi postero die ostendebantur, per aliquot horas duntaxat fuisse natos.

Vermem sive acarum, vasculum, & Muscam depingi, mihi visum fuit, quia hæ muscæ in hac nostra regione maximi sunt generis.

Fig. 2. Indicat vermem ſive acarum, cum ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus eſt.

Fig: 3. Indicat vaſculum, in quo vermis ſive acarus transformatus eſt; ac in altero fine foramen indicatur, ex quo Muſca prodiit.

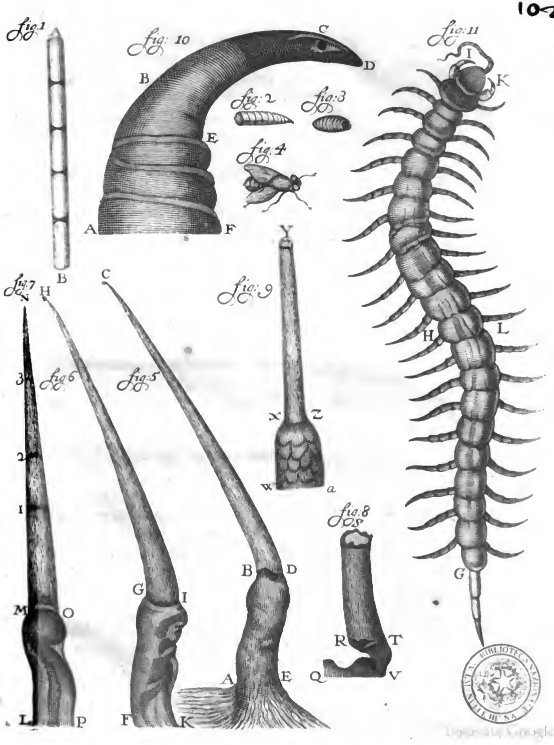
Fig: 4. Repræſentat Muſcam, & niſi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna muſca ex tam parvo vaſculo prodire poſſet; at ſciendum eſt, alas ac quoque omnes crines, quibus muſca eſt inſtructa, illos omnes per quam arctiſſime verſus corpus jacere, cum adhuc in involucro jaceat ſuo, jam vero (cum vermis in muſcam eſt converſus) a corpore eſſe ſejunctos, ſive conſiſtere a corpore ſemotos, ac per conſequens ſeſe majores oſtendere, quam re ipſa ſunt.

Quam plurimos hujus eſſe judicii me non fugit, nempe muſcas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vaſculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius ſpeciei atque formæ, & ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinſecus clarum erat] tres ordinariæ ſive vulgares Muſcæ. Hac in re ipſi ſatisfacere nequibam.

Adhoc huic Domino reſpondebam, haſce rationes nullam concitare difficulatem, quoniam hujus rei cauſam hanc eſſe judicabam.

Muſcæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fœtus ſuos alere nequeunt, ex innata conſtitutione deditæ ſunt ad Ova ſua ibi locorum deponenda; ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali poſſunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muſcis nulla caro, piſces, aut alia aliqua inteſtina occurant, ſæpiſſime ibi ova locant ſua, ubi odore percipiunt ſuo adhuc aliquod pullis ſuis


fig:1
fig: 10
fig:11
fig:2
fig:3
fig:4
fig:9
fig:7
fig:6
fig:5
fig:8

suis alimentum futurum sit, & hoc quandoquidem est in vasculis sive pupulis, quæ a multipedis prodierunt; ex his Muscarum Ovis vermes aut acari prodeuntes, facillime intra vasculorum membra perforare possunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inserviendo creata erat, ex quo Muscario verme sive acaro tali in casu loco Papilionis una pluresve possunt prodire Muscæ. Hisce meis rationibus hic Dominus sibi satisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impossibile sit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam sit impossibile, ut aliqua Musca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immensam Muscarum Copiam non satis admirari potuerunt, a quibus homines (ante magni nominis obsessam urbem) summopere infestabantur: At nobis metipsis satisfacere quibimus, cum sciamus imperatoribus impossibile esse, ut omnes bellicis instrumenris interfectos terræ demandent, Muscarum numerus insuper quoque supra modum augescit, cum nemo curam adhibeat, ne mactatarum bestiarum intestina in campis remaneant, ac quotidie humo abscondantur. Nam ponamus, quod in principio mensis Junii duæ sint Muscæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gignituram, ac principio mensis Julii hæc Ova in Muscas esse transformata, ac harum Muscarum dimidiam partem esse Mares dimidiam vero Femellas, quarum una

| | |
|---|---|
| 144 | Muscæ in primo Mense. |
| 72 | Femellæ. |
| 144 | Ova unaquæque Femella. |
| 288 | |
| 288 | |
| 72 | |
| 10368 | Muscæ in secundo Mense. |
| 5184 | Femellæ. |
| 144 | Ova unaquæque Femella. |
| 20736 | |
| 20736 | |
| 5184 | |
| 746496 | Muscæ in tertio mense. |

unaquæque rursus eo tempore tot gignat Ova, sic numerus muscarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam septem centena Muscarum millia, & quidem ab uno pari Muscarum tempore trium mensium.

Hoc cum ita sit, non est quod admiremur permagnam Muscarum copiam, quæ reperiri possunt, ubi multorum hominum cadavera sive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muscis animadversione dignum est, nempe, quod Muscarius vermis sive acarus quinque dierum spatio ad perfectam suam deducatur magnitudinem; si enim ad hoc perficiendum spatio mensis aut plurium dierum indigeret [prout aliis vermibus opus est] Muscæ in solstitio æstivo progignere impossibile foret, quoniam vermes Muscarii rarissime aliud possint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre sua sunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piscis, aut animantium intestina, in campis jacens, in magno solis æstu, per aliquot duntaxat dies durare potest, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde sapientissimus Creator hisce Muscariis vermibus ingenuit, ut intra paucissimos dies ad justam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere concessum est, per mensem aut menses in vivis subsistere queunt.

Diversos horum Muscariorum vermium sive acarorum hic supra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eosdemque quotidie recenti cibavi carne, eosdemque diversis hujus rei amatoribus conspiciendos tradidi, ut mecum subitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum spatio ad justam suam deduxi perfectionem, adeò ut mihi imaginarer, in magno solis æstu Ova unius Muscæ minori quam mensis spatio in Muscam transformatum iri, quæ rursus Ova gigneret.

Hi

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimus cibus, quo utuntur, in corporum suorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conspexisse, cum Chylum in Pediculi intestinis conspexissem moventem: At jam plus voluptatis cæpi in Muscariis vermibus sive acaris, cum enim eosdem ad talem perduxissem magnitudinem, adeo ut amplius cibum consumere nollent, eosdem in augusto quodam loco ita feci moventes ut ita essent defatigati, ut corpora illorum pro tem pore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microscopio, ac intestinorum observabam motum, pro ut ventris cuticula sive membrana (quæ pellucida est) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui sese maxime versus rotundam offerebat partem) in intestino, proxime stomachum sito. [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam versus exitum protrudi, sed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo usque hic Chylus in intestinum protrudebatur, quia alia intestina trans hoc intestinum jacebant, quod visui summo erat impedimento.

Oculos meos in ista conjiciens intestina, quæ exitui sive fini erant propriora, Chylum in intestinis conspieciebam cum illo jam supra memorata motu, hoc duntaxat cum discrimine ut antrorsus & retrorsus pulsus Chyli in intestinis, ibidem in tam magna distantia non fieret.

In hoc Chyli motu intestinis mihi jam magis quam antea satisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima intestinorum parte omnium fere animalium inveniuntur, conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in intestinis motu, aptissime hoc modo subtilem substantiam sanguinariis, aquo-

 sis

fis ac vasis lacteis, in intestinorum cavitatibus finientibus, tradere sive perpellere potest; hoc cum ita sit, crassus quoque Chylus, adhuc aliquem in intestinis retinens motum, & qui undiquaque ab intestinis comprehenditur, & qui veluti in intestinis devolvitur, in globulos sive pilulas conficiendus sive deducendus est. (quas pilulas sive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Scaaps-keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum nostrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotudum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in intestinis fieri potest, quia intestina Chylum, qui in iisdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam nostræ manus ceram comprehendere possunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales sit deductus globulos, mihi imaginor, ut illi duritate sua, quandoquidem in intestinis ad nullam rem ibidem inservire queat, tunc protrudantur ad illa intestinorum loca, quæ ad istos globulos recipiendos sunt creata, ac tamdiu retinendos, usque dum ad tantum accreverint numerum, ut intestini fini sint impedimento, ac tum ejiciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos sive pilulas conspicimus in Equis tam magnas esse veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepisse Ova, ac vermes sive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum spatio ad perfectam pervenisse magnitudinem, hi ultimi vermes sive acari transformabantur 17. & 18. ejusdem mensis in vascula; quorum aliqua rursus in sacco portabam meo (alia vero capsulæ includebam) quia tempestas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & secundo Octobris ex iisdem Muscas recepi, & ex istis vasculis, quæ capsulæ incluseram, ac in Musæo constitueram meo 12 Octobris Muscas nactus sum.

Ha-

Harum Muscarum altera, quæ mihi huc usque supererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Augusti ex vasculo prodierat in principio Octobris mortua est: altera vero ad 16 Octobris adhuc in vivis fuit.

Ante aliquot annos ad Nob: Vest: litteras quasdam dedi, quibus, quænam essent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem nostram ita extumescentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ sunt.

Urticæ tam in foliis suis quam caulibus acutis aculeis sive stimulis sunt instructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi sunt, crassissima vero horum aculeorum particula, quæ folio sive cauli affixa est, admodum mollis et flexibilis est, & quando hi aculei sive stimuli utcumque saltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem nostram trans meare potest. Hic aculeus jam in cutem nostram ingrediens, ac in eadem frangens, necessum est, mihi imaginor, ut tum extumescentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Asparagos descindendo occupatus essem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi supra modum dolorem atque extumescentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microscopio examini meo subjiciendas impellebat, ac contemplabar, hosce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam esse instructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridissimo forent statu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei fine considebat.

Hoc a me viso, alias formabam cogitationes, mihique imaginabar ut etsi nos ab istis aculeis tali tantum modo pungamur,

ut aculei supremam duntaxat cuticulam nostram veluti perfoderent, & ut nullus aculeus in cuticula nostra frangeret, attamen, dolorem & extumescentiam comperiremus; ob causam, si saltem humor( qui ad finem hujus aculei situs est, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi posset) in partes sentivas nostræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vasa attingat sive lædat, undecuticula nostra mediante acuto sale, in hoc humore sito, vehementer admodum extumescit; ita ut acutum hoc sal plurimum dolorem & extumescentiam causetur iidque magis quia, cnm veteres sive perfecta Urticas examini subjicerem meo, conspiciebam, humorem ex multis acutis exaruisse, cum e contrario in adhuc crescentibus urticis, aculei non tantum humoris essent pleni, sed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum est.

Extremos fines perfecte adultarum Urticarum plerosque esse tractos, observavi, quod a vento (qui folia & caules in se invicem diverberat) causari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere scio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo sint l6suræ: sed illius hæc est ratio sola.

Tota enim manu si Urticas arripiamus, digiti nostri arcte juxta se invicem sunt constituti sive locati, & hoc modo Urticæ non nisi internam manus nostræ & digitorum cuticulam attingere possunt, quæ tam crassa & firma est, ut aculei eandem perforare nequeant, sed fiunt aut obtusi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumescentiam intrinsecus in digitis nostris, multo minus in vola manus nostræ comperiemus, sed quidem intra digitos nostros, ubi cuticula admodum est tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eosdem Microscopio opposui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eosdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5.

Fig: 5. A. B. C. D. E. est Urticæ aculeus, qui in folio sive caule Urticæ consistit, quæ admodum est florens, & incremento accrescens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protrusus est humor, quo Urticæ cavitas est oppleta. A. B. D. E. est mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo sese ostendit, cum plantæ adhuc affixa est, sed parum temporis a planta semota, plus quam media parte exarescit. B. C. D. est ipsissimus Aculeus, qui admodum est pellucidus, cum humore est oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine Hi nullus est protrusus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo usque pervenit, ut non modo non amplius accrescat, sed quoque ex quo humor, qui intrinsecus in ipsius cavitate, situs fuit, evaporavit, prout intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo separatas conspicimus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evapotionem humoris ex aculeo non uno die, sed diversis insequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempestas sive cælum sit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obscurus & subviridis, quod procul omni dubio crassa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata est.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in crassimo suo fine e transverso dissectum, ut in eodem cavitas foret conspicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. est virida & mollis particula, quæ hucusque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis versus acumanatam suam partem est dissectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipsius indicatur.

Sæpius de venenosis vellicationibus sive morsibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepe-

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per sive supra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum est frigidum, homines plerumque ob inconsuetum hujus animalis motum sese movent; sed si homines hoc animal sentientes, sese non moverent, hominibus nullum afferret damnum, sed ob hominum motum forficibus suis, in anteriori parte capitis sui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamsi ex morsu nulla sequatur sanguinis effusio, sed duntaxat perexigua rubra sive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forficibus suis pressit, exinde tamen intolerabilis cum extumescentia dolor consequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem sedandum, non aptius se habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læsam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac nostra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, si fieri posset, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere possem.

Hinc ad me delata est Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ sint.] Hanc Millepedam exigua Volsella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microscopio opponens, contemplatus sum, has forcipes continuo ad se invicem & a se invicem moveri ad comprimendum sive arripiendum, quo in motu unà quoque observabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine esse instructam, quod foramen stria quadam sive fossula instructum erat, quæ stria eum in modum erat constituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad instar punctuosæ partis (qua forceps est instructa) deduceret.

Ex

Ex hac observatione mihi imaginabar, Millepedam suarum forcipum pressura (in cuticula hominum) tantam exserere vim, ut aliqua sanguinaria aliaque vasa læderet, ac a se invicem disrumperet, ac præterea jam statim dictum humorem unà in cuticulam protruderet,

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto sale esse commixtum, ac læsionem ex pressura ortam magnum illum dolorem non efficere, sed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Hasce meas Observationes hoc anno persequi animo proposueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diversæ conspectæ sint, quæ ibidem sunt interfectæ.

Hoc autem hisce adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa esse inperscrutabilia, & inter illa quoque vellicationem sive pressuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Pressorem, sive aculei ad instar particulam dictæ Millepedæ conservavi, ut, si necessitas urgeret, formationem ejusdem demonstrare possem, eandemque depingi, æquum mihi visum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræsentat partem pressoris sive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microscopio depicta est. Ubi Litt: C. in pressore sive Forcipe indicatur fossula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [ homine ] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [ qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere potest, conservare studet ] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoscunt; quæ Millæpeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur; I. K. sunt

ſunt duo preſſores ſive Forcipes, quarum pars altera in præcedenti Figura Litt: A. B. C. D. E. F. mediante Microſcopio indicata eſt.

Hiſce finem imponam.

*Nobiliſſimi Domini.*

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

# EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

## TRACTANS

*Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; at posterioribus Observationibus liquet, Cocheniliam posteriorem partem corporis cujusdam animalculi esse, cujus caput ungulæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cochenilia habet, retinet quoque animalculum Cochenilia. Duo insecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] sulphure interfecta. Posterior pars Corporis volatilium creaturarum est Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem deustus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum sanguine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinarii aspectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ fit.*

*Delfis in Hollandia.*

*Nobilissimi Domini.*

Dominus Antonius Heynsius, J. U. Doctor, Syndicus & Consiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majestatem Galliæ Legatus, ac tum temporis in causa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majestatis Magnæ Brittanniæ delegatus, ex Urbe Westmunster de $\left\{ \frac{24 \text{ Julii}}{3 \text{ Augusti}} \right.$ 1685. *ad me literas dabat, quibus desiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini subjicerem meo.*

Ad hæc jam statim dicto Domino Heynsio 10 Augusti hæc sequentia respondi.

*Nobilissime, Spectatissime Domine &c.*

Ante hac diversas circa Cocheniliam institui Observationes, (quæ a plurimis animalcula esse judicatur) post Nob: &c. tuæ epistolam, Observationes meas iterum de novo institui, ac perpetuo fructum cujusdam Arboris esse animadverti, qui fructus in se continet, sive 100 aut plura profert exilia instar ovi rotunda semina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc spectaculum sive conspectum pervenire nequimus, nisi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit, eademque tum cortice suo nudata, non tantum semina, quæ admodum sunt mollia in eadem detegere poterimus; sed quoque multa horum seminum membranulas (quæ ipsorum prima sunt involucra, ac quidem ipsis seminibus bis majores) circum se habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua sunt oppletæ, cum tamen semen ipsum mustelii sit coloris.

Tali autem semine a se invicem expanso tale semen instrinsecus non nisi ex perexilibus globulis, rubro colore instructis consistere judicamus.

Reliqua Cocheniliæ pars, quæ hæc comprehendit semina, consistit ex membranulis, rubro quoque colore instructis, excepto tamen, quod paucissima aliqua materia in seminibus sit absque colore, quæ mihi, veluti Oleum esset, occurit; & cum hanc formationem Cocheniliæ, pro ut intrinsecus est, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere possum, quam si nigræ arefactæ Uvæ Ursinæ, cum ejusdem membranulis & seminibus, comparem [at quantitate Uvarum & seminum seposita, sive omissa]. Et cum membranas sive semina, ex quibus Cochenilia constat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem sive demonstrarem, istæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

*Ad hæc supra Dictus Dominus Heynsius mihi respondebat ex Urbe Westmunster ¹⁄₁ Augusti.*

con-

*Contentum epistolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus isti Domino satisfactum, petenti, ut tibi pro isto negotio in te suscepto nomine illius gratias agerem &c.*

*Argumentum sive ratio tua de semper æqualibus animalculis in semine virili &c.*

*Cocheniliam quod attinet, dicit, se ex Præfecto quodam Jamaicæ intellexisse, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putrescente aut corrumpente, exinde vermes sive vascula oriuntur, quæ in muscas transformantur, hæ se in Arbores conferunt, iisdemque manent affixæ, sub arboribus adstruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illisque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum est, conservatur, adeo ut Cochenilia proprie posterior pars muscæ sive caudæ sit, ac per consequens Observationes, circa hanc rem a te institutas, approbavit, putatque, quod vidisti, revera esse Ova, æque ac in Bombycum ululis in posteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.*

Ad hæc Dicto Domino Heynsio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam sequentia hæc scripto respondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Observationibus impossibiliter potui judicare, animalcula esse, nam in iisdem nihil animadvertendum est, quod similitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, si animalcula forent, ut eadem a Midis commederentur. Sed cum jam post ultimam Nob: Tuæ responsionem, rursus de novo cocheniliam observaverim, in unaquaque parte ejusdem me satis superque certum reddere potui, unumquodque granulum particulam esse animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ disrumpantur, & quod reliquum est, conservetur; sed quod magis est, quod omnes ungulæ & scutum, aut illa pars, cui ungulæ sunt adjunctæ, sint abjectæ, adeo ut nil nisi interna pars posterioris corporis partis conservetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis uniuscujusque granuli conspicimus, talis sit materia,

 quæ

quæ Cocheniliam a commestione conservando sit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus possit defendi.

Hæ rimæ uniuscujusque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priusquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum sæpius mihi in meis occurit Observationibus, quibus jam temporis occupatus sum; & nisi anni tempus ad generationem talium animalculorum necessarium nimis longe effluxisset, nullus dubito, quin volatiles creaturas (etsi non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hisce finem epistolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Post hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquisivi, ac in eadem aliquot scuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ scutula eum in finem duntaxat videntur esse confecta ad alas, & supremam partem partis posterioris animalculorum (quæ partes posteriores corporis admodum sunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum sese componunt, primo hæc scuta in altum extollunt, & alas explicant suas, quemadmodum scarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuscula duobus talibus scutis contecta erant, & inter hæc scuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuscula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam subnigra, hæc pleraque a Midis esse commesa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud esse, quorum corpora Cochenilià appellantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vasculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuisse mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis consumpta esse videbatur, quamquam adhuc

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conſpicere quibam.

Noſtri pueruli ordinarie tempore verno[cum Urticæ inertes ſunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque iſtis in Urticis ſunt inveniendæ, quas illi ob perpulchrum ac coruſcans corpus,Gallinaceos aureos,belgice goudhaantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruſcans eſt, ac reliqua corporis ſuperior pars ſubrufa eſt, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo iſta animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc ſint minora iſtis animalculis, quorum corpus Cochenilia eſt) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem ſcutis ſuis, alis, capite & ungulis privaſſem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo ſulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra ſcuta, quibus poſterior pars corporis contecta eſt (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudaſſem, ſub rubris (Compolie) ſcutis conſpiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquo modo duplicati jacebant, quia alæ ſcutis ſunt longiores, eæ autem ſub ſcutis occultari nequirent. Hiſce animalculis ſcutis ſuis, alis, ungulis, & capite privatis, obſervabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana ſunt inſtructa, dorſum ſive ſupremam animalculi partem eſſe, quod ex arefactione cauſatur, ac illud,quod veluti dorſo quodam elevatum eſt, infimam eſſe ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus,quorum cavitas minor eſt, illa animalcula feminini ſexus fuiſſe mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis ſunt oppleta, ac hanc ob cauſam ſupremam corporum ſuorum partem hoc modo ſeſe non poſſe incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes poſteriores cum gallinaceorum aureorum ac inſecti [Compolie] partibus aliquantulum

differant, me jam magis quam antea rertiorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, ſed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus ſive Acaris proveniunt, conſideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, ſive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes ſive Acari ſunt inſtructi, ſimiliter quoque volantes creaturæ, ex iiſdem prodeuntes, tot ac iiſdem membris ſint inſtructæ. Mentis aciem ſaltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde muſca provenit; etſi poſtea examini noſtro muſcam ſubjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo ſive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui ſex ungulæ ſunt annexæ, in tria diſtincta membra eſſe diviſum, ac in poſteriori parte corporis Muſcæ quinque membra conſpiciemus. In ſumma Muſcæ corpus in novem diſtincta membra erit diſtinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio eſt, ut omnes rugoſæ partes, quas in Cocheniliæ conſpicimus granis, non caſu mediante arefactione ſint confectæ, ſed ea membra jam omnino in verme ſic fuiſſe formata, ex quo creatura volans [cujus poſterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et ſi Cocheniliam conſideremus, in eadem decem membra ſive rugoſas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, ſcuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, ſic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris inſtructus erit.

Cum poſtea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam depoſuiſſem, obſervabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris cauſatam, tum demum extenſam eſſe, ita ut illa cum poſteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contecta, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas diſſecui particulas, eaſque in nova recondidi laguncula, eaſdem pura perfudi aqua pluviali; ac

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures constitisset horas, hanc observavi aquam, ea intentione, ad figuras salis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoscendas. At quotiescunque circa hoc instituerim obsvervationes, attamen figuram particularum salinosarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoscere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto exposita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ salinosæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, esse coagulatas contemplabar, ac sese tanquam claram glutinosam ac gummosam cum multis rugis membranam ostendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas sal esse judicabam, juxta quas quoque multas perxiles reperiebam particulas, subfuscam habentes essentiam.

Hanc aquam cum parum sanguinis commixcui, quem ex insertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e vestigio visui opponens meo, omnes ordinarios sauguinis globulos [qui sanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conspiciebam, ac sese separare sive dispergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplarer globulos jacentes, quam qui numero sex unum globulum sanguinis confecerant. Ac quoque particulas sanguinis conspexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigesimam sextam partem unius globuli sanguinarii esse judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli sanguinarii in sese jacebant coagulati, quod ortum esse judicabam ex frigido humore, qui ad calidum accesserat sanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas dissecui particulas, ac in vitro recondidi, easque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod constitisset tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum assumpserat colorem [sub aprico cælo] visui opposui meo, statimque observavi, eundem quoque membrana sive

ve

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter sese coagulare, ac in humore natare, ut conceptu perquam esset difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calcosam transformaretur substantiam, adeo ut aliquas particulas salinosas in eodem humore agnoscere impossibile foret.

Hunc Spiritum Vini sanguine commixcui, pro ut supra dictum, ac statim multos sanguinarios globulos coagulare observavi: multi alii globuli quoque dissolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non nisi exiguos contemplarer globulos sanguinarios jacentes, qui numero sex perfectum confecerant globulum sanguinarium.

Post hæc contemplationes meas institui, ut, si fieri posset, perscrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ salinosæ in Cortice China Chinæ residerent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi exposui igni, ut cortex in carbonem esset redactus sive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) esset collectus. Hoc Oleum pulchro erat instructum purpureo colore, & aliquid Olei tam grave erat, ut illud versus fundum tenuioris humoris sive olei, quod quoque e cortice destillaverat, subsideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in postetate mea erat, a reliquo humore separare conatus sum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua substantia ex nullis aliis particulis consistere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum salinosarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoscere nequiverim, quamvis, me magnum particularum salinosarum numerum jacentem conspicere, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam substantiam, sive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a se invicem dispergere conabar, ut hoc modo particulas salinosas

eo

eo melius observarem, continuo animadvertebam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuisset humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei sumpsi, & (postquam acu pollicem meum ita punxissem, ut sanguis ex eodem flueret) idem sanguine commiscui, & quam cito mihi possibile erat, hunc commixtum sanguinem visui opposui meo, ac statim observavi, aliquos sanguinarios globulos esse coagulatos, ac sibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore sive latice permagnus globulorum sanguinariorum natabat numerus, qui non modo supra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis est, in unoquoque horum globulorum distinctissime contemplari poteram, eosdem ex diversis aliis consistere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conspiciebam globulos, adeo ut sextus globulus a visu meo jaceret remotus. Hi globuli sanguinarii jucundum præbebant aspectum, ac præsertim cum eosdem coram visu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam distincte contemplabar, sed sæpius accuratissime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum sanguinarium conficientes, erant conjuncti, ubi igitur parum sub obscurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujusque globuli continente rursus clarum lumen, ita ut unusquisque sex parvorum globulorum sanguinariorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo sanguinario, mihi hic non occurrerent, veluti inter se essent couniti, sed quasi juxta se invicem arcte adjacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuisset conspectus: quotiescunque enim circa sanguinem [etsi quam maxime commixtum] observationes instituissem, attamen hoc mihi non occurerat; quapropter Observationes meas diversis diebus iterum de novo institui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conspectu

tantæ multitudinis globulorum ſanguinariorum juxta ſe in vicem jacentium, atque moventium, qui unius ejuſdemque erant magnitudinis, & quorum unuſquiſque cognitu erat facilis, ut rurſus ex aliis eſſet compoſitus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati ſive agglutinati, tum quoque in iſtis, qui verſus externam jacebant vitri regionem ſive partem, ſupra memoratum agnoſcere quibam.

Et, etiamſi vitreus tubus, in quo hunc ſanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas conſtitiſſet, nullam tamen in globulis ſanguinariis mutationem agnoſcere quibam.

Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & poſt quam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies conſtitiſſet, aliquot ejuſdem aquæ guttas ſumpſi, illamque maximam in partem evaporare permiſi, ut particulam ſalis fixi figuram agnoſcere poſſem: at nullas particulas ſalinoſas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoſcere quibam; ſed perpetuo obſervavi ſuperne in aqua vellus ſive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua ſunt communes, & quas particulas aquoſas nominamus, eſſe coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum ſanguine commiſcui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Poſtea dictum hunc corticem China Chinæ e tranſverſo diſſecui, quo oculis meis oppoſito, inter alia me magnam copiam exilium vaſorum conſpicere, mihi imaginabar, quæ lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe videbantur habere, & quæ in rotunditate verſus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum referebant colorem, & inter hæc vaſa rurſus alia jacebant vaſa, quæ ſurſum aſſurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi iſdem proximus ligno jacuiſſet, mihi videbatur, ut magnam vaſorum copiam conſpicirem ja-

fig:1

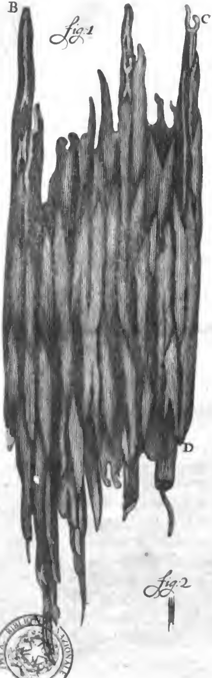



fig:2

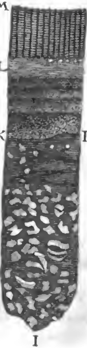
fig:3




fig:4




fig:5



jacentem, quæ ſurſum aſcendebant, quæ quoque lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe continere videbantur.

At ultima hæc vaſa paulo accuratiori ſubjiciens examini, conſpiciebam hæc non eſſe vaſa, ſed lucidas ac longas eſſe particulas, quæ ab utroque fine acuminatim decurrebant ſive finiebant, veluti nobis craſſam ſartoris acum conſpicere imaginaremur, quæ ab utroque fine cuſpide erat exacuta, hac duntaxat cum differentia, ut multæ earum non eſſent rectæ, ſed incurvatæ.

Tales aut his ſimiles particulas nunquam in aliquo conſpexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam poſterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus ſunt inſtructæ.

Æquum eſſe duxi, exiguum fruſtulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupi, mediante Microſcopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæ acuminatæ particulæ, quæ ſuper alias eminent, quarum aliqua cacumina ſive cuſpides partim ſunt diffractæ, ſeſe hoc modo demonſtrant, cum fimbrias aut diffrata exilia vaſcula, quæ partim his particulis ſunt annexa, ſive adhæreant, ſeponamus; unaquæque enim harum particularum ad huc ab aliis jacent ſeparatæ inter jacentibus quibuſdam tubulis ſive fiſtulis. At in hoc corticis fruſtulo dictæ particulæ ſupra modum multæ juxta ſe invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis craſſitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis fruſtulum, tam magnum, pro ut nudo noſtro apparet oculo.

Fig: 3. E. F. Repræſentat ſimplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ ſeſe oſtendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e tranſverſo deſcindamus, at ea de re mihi amplius nihil dicendum ſupereſt.

Fig: 4. G. H. Repræſentat aliquot pauciſſimas ejuſmodi particulas juxta ſe invicem, indicandi ergo; eaſdem in con-

cinno ordine cuſpidibus ſuis juxta ſe in vicem conjunctis non jacere.

Exiguum ſtruſtulum corticis Chinæ Chinæ e tranſverſo diſſecui, ut, quoad fieri poſſet, formationem corticis indicarem; & ſi eundem haberemus floridum, ſecundum omnem apparentiam in eodem multo plura conſpicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræſentat exiguum (e tranſverſo diſciſſum) fruſtulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. eſt externa pars ipſiſſimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio ſeſe admodum prope demonſtrat, veluti texturam corbium conſpicerimus, at hæc forma ſive eſſentia cognitu eſt perdifficilis, ac multum in me ſuſcepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Poſt hanc dictam formationem, aliquot ſequuntur vaſa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vaſa rurſus diverſa vaſa ſurſum aſcendunt.

Intra I. K. P. repræſentant ſeſe e tranſverſo diſciſſæ (jam memoratæ) acuminatæ particulæ, quæ hic quidem inconcinnæ, & minime rotundæ eſſe videntur, quod duntaxat mihi cauſatum eſſe videtur ex ſciſſura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in fruſtula diſcindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam depoſuiſſem.

Exigua vaſcula, intra dictas particulas decurrentia, ſciſſura cultri ſunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere ſive exhibere nequiverim.

Hiſce finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.